



## PROYECTO FIN DE GRADO

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC – 162, TRAMO SADA – GANDARÍO

CYCLE PATH IN THE MARGINS OF THE AC – 162, SADA – GANDARÍO SECTION



Convocatoria: FEBRERO 2021

E.T.S.I.C.C.P. – A Coruña  
Autora: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

Grado en Ingeniería de Obras Públicas



## Índice general del proyecto

### Documento Nº1 – Memoria

#### Memoria descriptiva

#### Memoria justificativa

Anejo 1 – Situación Actual

Anejo 2 – Topografía y Replanteo

Anejo 3 – Legislación

Anejo 4 – Geología

Anejo 5 – Geotecnia

Anejo 6 – Climatología

Anejo 7 – Alternativas y justificación de la solución adoptada

Anejo 8 – Firmes y pavimentos

Anejo 9 – Trazado

Anejo 10 – Red de drenaje

Anejo 11 – Red de alumbrado

Anejo 12 – Estudio de impacto ambiental

Anejo 13 – Señalización

Anejo 14 – Cumplimiento accesibilidad

Anejo 15 – Gestión de residuos

Anejo 16 – Seguridad y salud

Anejo 17 – Plan de obra

Anejo 18 – Justificación de precios

Anejo 19 – Clasificación del contratista

Anejo 20 – Revisión de precios

Anejo 21 – Presupuesto para conocimiento de la administración

### Documento Nº2 – Planos

1. Plano de situación
2. Planta de estado actual
3. Bases de replanteo
4. Planta general
5. Planta de detalle
6. Planta de definición geométrica
7. Planta de demoliciones
8. Perfiles longitudinales
9. Perfiles transversales
  - 9.1. Perfiles EJE 1
  - 9.2. Perfiles EJE 2
  - 9.3. Perfiles EJE 3
10. Secciones tipo
  - 10.1. Ubicación secciones
  - 10.2. Secciones por tramos
  - 10.3. Detalles de pavimento
11. Alumbrado
  - 11.1. Planta
  - 11.2. Detalles
12. Drenaje
  - 12.1. Planta
  - 12.2. Detalles
13. Señalización
  - 13.1. Planta
  - 13.2. Detalles

### Documento Nº3 – Pliego de prescripciones técnicas

### Documento Nº4 – Presupuesto

1. Mediciones auxiliares
2. Mediciones
3. Cuadro de precios Nº1
4. Cuadro de precios Nº2
5. Presupuesto
6. Resumen de Presupuesto



# Memoria descriptiva

## Índice

1. Objeto del proyecto	1
2. Necesidades a satisfacer	1
3. Situación actual	1
4. Descripción y justificación de la solución adoptada	2
5. Descripción de las obras	2
5.1. Introducción	2
5.2. Consideraciones generales	2
5.3. Demoliciones y excavaciones	2
5.4. Movimiento de tierras	2
5.5. Red de drenaje	2
5.6. Instalación eléctrica	2
5.7. Firmes y pavimentos	2
5.8. Señalización	3
6. Normativa de accesibilidad	3
7. Estudio de impacto ambiental	3
8. Estudio de gestión de residuos	3
9. Estudio de seguridad y salud	3
10. Plan de Obra	3
11. Plazo de ejecución de las obras y plazo de garantía	3
12. Clasificación del contratista	3
13. Revisión de precios	4
14. Resumen de presupuestos	4
14.1. Presupuesto de ejecución material	4
14.2. Presupuesto base de licitación	4
15. Declaración de obra completa	5
16. Cumplimiento de la normativa vigente	5
16.1. Legislación aplicable con carácter general	5
16.2. Legislación aplicable con carácter particular	5
17. Relación de documentos que integran el proyecto	5



## 1. Objeto del proyecto

Este proyecto, de título “Red Ciclista en el margen de la AC – 162, tramo Sada – Gandarío”, se redacta con el objeto de completar los requisitos académicos necesarios para la obtención del título de “Graduado en Ingeniería de Obras Públicas” en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

Al margen de los requisitos académicos, el objeto del presente proyecto es la definición técnica y económica de las obras y actuaciones englobadas en el proyecto, para lo que se redactan los siguientes Documentos: Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto; que describirán, justificarán, definirán y valorarán todas las actividades y aspectos relacionados con la construcción de la obra.

El conjunto de la obra puede resumirse en:

Construcción de un carril bici que discurre desde el cruce de la AC – 162 a su salida de Sada con la DP – 0813, hasta conectar con el municipio de Bergondo, recorriendo el frente de la playa de Gandarío ubicada en este municipio.

## 2. Necesidades a satisfacer

El principal objetivo de este proyecto es conectar los ayuntamientos de Sada y Bergondo mediante un carril bici. Actualmente, el Sada no necesita un carril bici, ya dispone de él, pero sí unas buenas conexiones con sus poblaciones cercanas, como en este caso, Gandarío. Así, se creará un carril bici que discurre por los márgenes de la actual AC – 162, modificando en algún tramo el trazado del eje de la calzada para evitar en la medida de lo posibles las afecciones a las viviendas existentes y dotando al carril bici de separadores para evitar que se invada, dando así una mayor seguridad a los usuarios de la vía ciclista.

La zona de afección, los ayuntamientos de Sada y Bergondo y concretamente la Villa de Sada y el pueblo de Gandarío no escapan a la problemática de movilidad que aqueja a la mayoría de las ciudades de nuestro entorno, que se basa en las ventajas del vehículo particular en el haber individual de cada ciudadano, enfrentadas a las desventajas, impactos, daños y perturbación general que recaen en el haber colectivo, estas últimas diferidas en el tiempo, y por efecto acumulativo, y, en gran medida, recayendo sobre colectivos ajenos a las ventajas individuales.

El ayuntamiento de Sada se encuentra en la provincia de A Coruña en Galicia, de las dos poblaciones por las que discurre el carril-bici de proyecto es la de mayor densidad de población siendo según el último dato del INE 15.841, mientras que la del municipio de Bergondo es de 6119 habitantes. El crecimiento urbano de los dos ayuntamientos ha sido continuo en las últimas décadas.

La implantación de un carril bici entre estas poblaciones le da la posibilidad al ciudadano de sustituir, el vehículo privado por la bicicleta, que se presenta más asequible, lo que supone una mayor sostenibilidad para todos, tanto en términos económicos como medioambientales.

El carril bici que se proyecta comienza en el cruce de la AC -162 con la DP- 0816 a la salida de Sada y finaliza al final de la pasarela peatonal que recorre el frente de la playa de Gandarío en el ayuntamiento de Bergondo.

## 3. Situación actual

La situación actual de la zona de proyecto se resumirá en las siguientes líneas. Las principales vías existentes donde se va a realizar la actuación son tramos de la carretera AC-162 y también tramos de calles del municipio de Bergondo.

La AC-162 cuenta con una IMD de 14.239 (2019) y un 4,9 % de vehículos pesados. El ancho medio de esta carretera es aproximadamente de unos 6,8 metros de calzada y arcén de 0,8 metros a cada lado más o menos variable, siendo el ancho de cada carril de circulación de 3,4 m. La mayor parte de su recorrido se hace a 70 km/h, aunque tiene tramos de 40 km/h en el tramo inicial entre los Pks 0+000 al 0+600 a su salida de Sada.

Este viario cuenta con aparcamientos laterales en los tramos situados entre los Pks 0+090.00-0+191.57 (margen derecho) y 0+206.45-0+400 (ambos márgenes), lo que puede facilitar la inserción del carril bici con la menos expropiación posible.

La carretera de bajada a la playa en la calle Aldea Cornide tiene dos sentidos de circulación con un ancho de 2,2 metros, un pequeño arcén medio de 0,5 a cada lado y zona de aparcamiento en ambos márgenes, lo que también limitara las expropiaciones. En el tramo que pasa por el frente de la playa de Gandarío existe un único carril de circulación con un ancho medio de 2,85 metros.

Los puntos más conflictivos se sitúan en la AC-162 al principio de trazado entre los Pks 0+000 – 0+200 dónde a la izquierda de la AC-162 dirección salida de Sada hay dos edificios de viviendas que tendríamos que expropiar para llevar a cabo dos de nuestras alternativas y entre los Pks 1+100 - 1+200 dónde hay dos viviendas unifamiliares que se verían afectadas por todas las alternativas.

No existen en el proyecto intersecciones con tráfico elevado, pero si una glorieta, dónde se encuentra la AC-162 con Aldea Cornide, de 12 metros de diámetro y un ancho de carril de circulación de 7,5 metros.

La información detallada sobre la situación actual y fotos se podrán encontrar en el Anejo 1 - Situación actual.

## 4. Descripción y justificación de la solución adoptada

Tras la realización del Anejo 7 – Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada, se adopta la Alternativa 2. Con esta actuación se pretende conectar la Villa de Sada con la Playa de Gandarío situada en el ayuntamiento de Bergondo mediante la construcción de un carril bici, con un recorrido de en total 2,1 km de longitud.

La disposición de dicho carril-bici va a explicarse de forma simplificada a continuación, para facilitar el análisis se dividirá el estudio en tres tramos, el primero será el que discurre por los márgenes de las AC-162, este primer tramo iría del inicio del recorrido hasta el Pk 1+412 donde el carril bici discurre por ambos márgenes de la carretera antes citada, y dónde se presenta un carril de circulación por sentido. En este tramo del carril-bici se plantean variaciones en el eje de la calzada entre los Pks 0+000 – 0+227 y 1+100 – 1+200. La vía ciclista se dispondrá como un carril-bici unidireccional de 1 m más una separación de 0,5 m por ambos márgenes. El segundo tramo discurre por la Calle Aldea Cornide situada en Bergondo desde la glorieta en que se cruzan con la AC- 162 hasta el final de dicha calle con 344 metros de longitud y el último tramo discurre por el frente de la playa de Gandarío hasta el final del recorrido con una longitud de 353 metros, en estos últimos dos tramos se dispondrá un carril-bici bidireccional por el margen derecho de la calzada con 2,2 metros de ancho y 0,5 de separación. También, será necesaria la eliminación de plazas de aparcamiento en los tres tramos.

## 5. Descripción de las obras

### 5.1. Introducción

A continuación, se describen todas las actuaciones que se van a llevar a cabo en el presente proyecto y que serán descritos con mayor detalle en la Memoria Justificativa y en el documento nº2: Planos.

### 5.2. Consideraciones generales

Se mantendrá la accesibilidad peatonal en todos los tramos, salvo en aquellos sitios puntuales donde se esté actuando, los cuales se balizarán siguiendo los detalles considerados en el Estudio de Seguridad y Salud.

Se exige al contratista una completa separación entre los tajos de la obra y las zonas de paso provisional, de tal forma que los peones no entren dentro de las zonas en las que se estén a desarrollar las obras. Las zonas provisionales de paso deberán quedar totalmente expeditas de irregularidades en el pavimento o base, tapados los agujeros con garantías de resistencia adecuadas, sin huecos, restos de demoliciones, etc.

Se tendrá en consideración la correcta disposición de dichos pasos para que puedan ser utilizados por personas con movilidad reducida. Si dicha movilidad quedase en entredicho o reducida se tomarán las medidas oportunas (desvío, asistencia personal) para anular todo riesgo para el usuario de la vía pública.

Los cortes de tráfico, así como los desvíos que se produzcan durante la ejecución de las obras, que originen cambios en la circulación externa a la zona de obras, requerirán autorización al departamento

de tráfico del Ayuntamiento, o en su caso del responsable de dicho servicio. Los escombros y tierras no aptas para su reutilización, se retirarán de la zona de obras diariamente, siempre que sea posible, y en todo caso los fines de semana y festivos.

### 5.3. Demoliciones y excavaciones

Se comienzan las obras con la demolición de aceras, baldosas y bordillos, para que sea posible la implementación del carril. También se procede al fresado de la mezcla bituminosa de la calzada.

### 5.4. Movimiento de tierras

Al mismo tiempo que se realizan las operaciones de demolición y excavación, se realiza el movimiento de tierras en la parte final del recorrido que se realizan las dos variaciones del trazado (Pk 0+000 – 0+227 y Pk 1+100 – 1+200).

### 5.5. Red de drenaje

La red de drenaje está compuesta por:

- Tuberías de PVC de 315 mm de diámetro
- Sumideros sifónicos
- Pozos de registro

Se han cambiado sumideros y pozos de sitio, reubicándolos de una nueva forma, por lo que se ha tenido que modificar la red de drenaje, como se puede ver en el Documento nº2 - Planos. Se ha mantenido el diámetro de la red existente en todo el recorrido (D=315 mm), como se puede ver en el Anejo 10 - Red de drenaje.

### 5.6. Instalación eléctrica

Un mes después del inicio de las obras se comenzará la construcción de la red eléctrica, como puede verse en el Documento nº2 - Planos y todos los detalles de la instalación en el Anejo 11 – Red de alumbrado.

### 5.7. Firmes y pavimentos

A partir del tercer mes se procede a la reposición de la mezcla bituminosa para la calzada como para el carril-bici donde luego se le aplicará una lechada de color rojo para tener un pavimento diferenciado. Además, en algunas zonas, para que sea posible el paso de la vía ciclista, será necesaria una modificación de las marcas viales existentes, así como el retranqueo del eje.



## 5.8. Señalización

La señalización tiene como fin aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, así como advertir de los posibles peligros y ordenar la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño y no como mero añadido posterior a su concepción. La señalización necesaria a colocar tras la actuación, en cuanto a la señalización vertical se refiere será la correspondiente al carril bici, para que este funcione de manera correcta y no se produzcan invasiones ni alcances de los ciclistas. En cuanto a la señalización horizontal será necesario el pintado de las nuevas marcas viales. Las dimensiones de las señales, tanto horizontales como verticales, están normalizadas. En los dos casos se han seguido las indicaciones de la normativa vigente, como se puede comprobar de forma más detallada en el Anejo 13 - Señalización.

## 6. Normativa de accesibilidad

Este proyecto fue redactado teniendo en cuenta lo dispuesto en el decreto 35/2000, del 28 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de "Accesibilidad y supresión de barreras Arquitectónicas de Galicia", expuesto en el Anejo 14 - Cumplimiento de la accesibilidad, así como en la Orden VIV/2010, de 1 de febrero de condiciones básicas de accesibilidad

## 7. Estudio de impacto ambiental

Como se explica en el Anejo 12 – Estudio de impacto ambiental, a la vista de la Ley 21/2013, del 9 de Diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece los distintos proyectos que deben someterse a evaluación ambiental, podemos concluir que el presente proyecto no es necesario sea sometido a dicho proceso.

## 8. Estudio de gestión de residuos

En cumplimiento del Real Decreto 105/08, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición se realiza, en las mediciones, una estimación de la cantidad de residuos que se van a generar, incluyendo en el presupuesto la valoración de los costes derivados de la correcta gestión de los mismos. La gestión de residuos viene detallada en el Anejo 15 - Gestión de Residuos.

## 9. Estudio de seguridad y salud

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el artículo 123 en el que se establece que los proyectos deberán contemplar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, o en su defecto Estudio Básico de Seguridad y Salud. En nuestro caso debemos elaborar un estudio completo de seguridad y salud contemplado en el Anejo 16 - Estudio de Seguridad y Salud.

## 10. Plan de Obra

En el Anejo 17 - Plan de obra se presenta el programa de trabajos a realizar para la completa ejecución de las obras, representado en forma de diagrama de Gantt. Se incluye la valoración económica del avance de los trabajos. Este plan de obra tiene un carácter meramente orientativo para el Contratista, no estando obligado a cumplirlo. Éste podrá presentar en cualquier caso su propio programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos, maquinaria y medios auxiliares que vaya a utilizar para la ejecución de las obras.

## 11. Plazo de ejecución de las obras y plazo de garantía

Se establece un plazo máximo de SIETE (7) MESES para la ejecución de las obras, justificándose dicho plazo con el plan de obra. Este plazo de ejecución dará comienzo a partir de la formalización del contrato. A la recepción de las obras a su terminación, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. Este plazo de garantía se establece en UN (1) año a partir de la fecha de recepción de las obras, por considerarse que transcurrido éste, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento. En este período será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

## 12. Clasificación del contratista

La clasificación del contratista es exigible en virtud de lo dispuesto en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, modificado por la Ley 5/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público.

“Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado”

- Clasificación en Grupos y Subgrupos: Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material (salvo en casos especiales).
- Clasificación en Categorías: La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM). Siendo la clasificación escogida la siguiente.

Siendo la clasificación escogida la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
G	4	1
E	1	2

### 13. Revisión de precios

En marzo de 2015 se ha publicado en el BOE la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, en la cual se modifican ciertos aspectos del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. En el artículo 89 del Capítulo II de la Ley 2/2015 se establece:

“Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión”.

Como el plazo previsto para la realización de la obra es de trece meses, se puede concluir que no es necesario realizar una revisión sobre los precios.

En cualquier caso, dado que en la práctica es frecuente que se produzcan retrasos no vinculados al contratista, en el Anejo 20 - Revisión de precios se propone una fórmula de revisión de precios según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

La fórmula propuesta es la número 382, correspondiente a “Urbanización y viales en entornos urbanos”, con la siguiente expresión:

$$K_t = 0,03 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,02 \frac{E_t}{E_0} + 0,08 \frac{F_t}{F_0} + 0,09 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{O_t}{O_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,14 \frac{R_t}{R_0} + 0,12 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,01 \frac{U_t}{U_0} + 0,32$$

## 14. Resumen de presupuestos

### 14.1. Presupuesto de ejecución material

A continuación, se recogen los diferentes capítulos que presentan el presupuesto de ejecución material del Proyecto:

ACTIVIDADES	IMPORTE (€)	PEM (%)
TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	20456,84	5,91
MOVIMIENTO DE TIERRAS	6463,63	1,87
PAVIMENTACIÓN	101097,1	29,2
RED DE DRENAJE	151471,53	43,74
RED ELÉCTRICA	39716,33	11,47
SEÑALIZACIÓN	12687,61	3,66
SEGURIDAD Y SALUD	8810,63	2,54
GESTIÓN DE RESIDUOS	2921,66	0,84
OTROS	2650	0,77
<b>TOTAL</b>	<b>346275,33</b>	

### 14.2. Presupuesto base de licitación

A continuación, se recoge la obtención del presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto, obtenido como la suma del PEM, más los gastos generales (13% del PEM), más el beneficio industrial (6% del PEM) y más el IVA (21% de (PEM+ gastos generales +beneficio industrial))

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	346275,33
13 % GASTOS GENERALES	45015,79
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	20776,52
21 % I.V.A.	86534,2
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>498601,84</b>



## 15. Declaración de obra completa

La obra proyectada constituye una obra completa y, por tanto, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra, de acuerdo con lo definido en el artículo 125. Proyectos de obras en su punto 1 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Esta declaración se incluye en esta memoria de acuerdo al punto 127.2 de dicho Reglamento.

## 16. Cumplimiento de la normativa vigente

### 16.1. Legislación aplicable con carácter general

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/70 de 31 de Diciembre.
- Ley 25/1.988 de Carreteras (30 de julio de 1.988 B.O.E. 182).
- Reglamento General de Carreteras R.D.1.812/1.994 (B.O.E. 228 de 23.9.94), y las modificaciones del Real Decreto 1.911/1.997 (B.O.E. 9 de 10.1.90).
- Normas UNE de obligado cumplimiento por el Ministerio de Fomento.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulan las relaciones a llevar, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

### 16.2. Legislación aplicable con carácter particular

Con carácter particular, serán de obligado cumplimiento y conocimiento por las partes implicadas en la obra las siguientes normativas:

- La EHE-08 aprobada por el Real Decreto 1247/2008
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G.-3) aprobado por la Dirección General de Carreteras, de Febrero de 1.976.
- Orden Circular 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1 y 2-IC secciones de firme, de la instrucción de carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003)

- Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente. Circular No 299/89 T.
- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (NLT).
- Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Normas UNE.
- Directiva del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la Evaluación de Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y Privados sobre el Medio Ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

## 17. Relación de documentos que integran el proyecto

Documento Nº1 – Memoria

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

Anejo 1 – Situación Actual

Anejo 2 – Topografía y Replanteo

Anejo 3 – Legislación

Anejo 4 – Geología

Anejo 5 – Geotecnia

Anejo 6 – Climatología

Anejo 7 – Alternativas y justificación de la solución adoptada

Anejo 8 – Firmes y pavimentos

Anejo 9 – Trazado

Anejo 10 – Red de drenaje

Anejo 11 – Red de alumbrado

Anejo 12 – Estudio de impacto ambiental

Anejo 13 – Señalización

Anejo 14 – Cumplimiento de accesibilidad

Anejo 15 – Gestión de residuos

Anejo 16 – Seguridad y salud

Anejo 17 – Plan de obra

Anejo 18 – Justificación de precios

Anejo 19 – Clasificación del contratista

Anejo 20 – Revisión de precios

Anejo 21 – Presupuesto para conocimiento de la administración

Documento Nº3 – Pliego de prescripciones técnicas

Documento Nº4 – Presupuesto

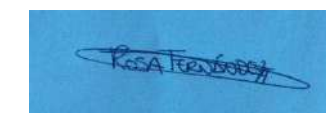
1. Mediciones auxiliares
2. Mediciones
3. Cuadro de precios Nº1
4. Cuadro de precios Nº2
5. Presupuesto
6. Resumen de Presupuesto

#### Documento Nº2 – Planos

1. Plano de situación
2. Planta de estado actual
3. Bases de replanteo
4. Planta general
5. Planta de detalle
6. Planta de definición geométrica
7. Planta de demoliciones
8. Perfiles longitudinales
9. Perfiles transversales
  - 9.1. Perfiles EJE 1
  - 9.2. Perfiles EJE 2
  - 9.3. Perfiles EJE 3
10. Secciones tipo
  - 10.1. Ubicación secciones
  - 10.2. Secciones por tramos
  - 10.3. Detalles de pavimento
11. Alumbrado
  - 11.1. Planta
  - 11.2. Detalles
12. Drenaje
  - 12.1. Planta
  - 12.2. Detalles
13. Señalización
  - 13.1. Planta
  - 13.2. Detalles

A Coruña, Febrero 2021

AUTORA DEL PROYECTO



Fdo: Rosa Fernández Dapena





# Memoria justificativa



## Índice

Anejo 1 – Situación Actual
Anejo 2 – Topografía y Replanteo
Anejo 3 – Legislación
Anejo 4 – Geología
Anejo 5 – Geotecnia
Anejo 6 – Climatología
Anejo 7 – Alternativas y justificación de la solución adoptada
Anejo 8 – Firmes y pavimentos
Anejo 9 – Trazado
Anejo 10 – Red de drenaje
Anejo 11 – Red de alumbrado
Anejo 12 – Estudio de impacto ambiental
Anejo 13 – Señalización
Anejo 14 – Cumplimiento de accesibilidad
Anejo 15 – Gestión de residuos
Anejo 16 – Seguridad y salud
Anejo 17 – Plan de obra
Anejo 18 – Justificación de precios
Anejo 19 – Clasificación del contratista
Anejo 20 – Revisión de precios
Anejo 21 – Presupuesto para conocimiento de la administración





# Anejo 1 – Situación Actual



## Índice:

1. Introducción
2. Reportaje fotográfico
3. Descripción detallada de infraestructuras y equipamientos

1  
1  
5



## 1. Introducción

Este anejo tiene como objeto mostrar el estado actual de la zona de proyecto, en la que se situará la infraestructura ciclista. Las fotografías se mostrarán por orden desde el punto de inicio de la vía ciclista hasta el punto final.

## 2. Reportaje fotográfico

Este reportaje cuenta con 20 fotos donde se refleja todo el recorrido del tramo de carril bici, con los puntos más conflictivos a resolver o de mayor relevancia para el proyecto, se adjunta también un plano para situar las imágenes con mayor precisión.



**Foto 1:** Fotografía de la actual AC-162 en su intersección con la DP-0813, punto de partida del carril bici de este proyecto (PK 0+000)



**Foto 2:** Actual AC-162 a la derecha el muro del Pazo de Santa María a la izquierda aparcamientos en línea, tramo de mayor pendiente del carril-bici del proyecto (PK 0+030)



**Foto 3:** AC-162, zona de aparcamiento en línea en el margen derecho y gasolinera en el margen izquierdo (PK 0+100)



**Foto 4:** AC-162, aparcamiento en línea en el margen izquierdo (PK 0+200)





**Foto 5:** AC-162, zona de aparcamiento en línea a la izquierda y en batería a la derecha (PK 0+267)



**Foto 8:** AC-162, Zona de desmonte en el margen derecho (PK 0+760)



**Foto 6:** Limite entre los ayuntamientos de Sada y Bergondo (PK 0+500)



**Foto 9:** AC-162, cierre de vivienda a la derecha (PK 0+900)



**Foto 7:** AC-162, cierres de las viviendas a la derecha y vistas a la ría a la izquierda (PK 0+650)



**Foto 10:** AC-162, viviendas a ambos márgenes (PK 1+100)





**Foto 11:** Zona de desmonte al margen derecho (PK 1+340)



**Foto 13:** Glorieta en la que se encuentran la AC-162 y Aldea Cornide



**Foto 12:** Zona de desmonte en el margen derecho de la AC-162, acera elevada con barandilla en el margen izquierdo (PK 1+400)



**Foto 14:** Inicio de Aldea Cornide, vía de bajada del carril-bici de proyecto hacia la playa de Gandarío (PK 0+000 del eje 2 de estudio)



**Foto 15:** Aparcamiento en línea a ambos lados de C/Aldea Cornide (PK 0+050)





**Foto 16:** Aparcamiento en línea a ambos lados de Aldea Cornide, a la derecha zona de equipamientos dónde se encuentra el Albergue de Gandarío (PK 0+180)



**Foto 17:** Final de la C/Aldea Cornide y que a la derecha recorre el frente de la playa de Gandarío (PK 0+278)



**Foto 18:** C/Aldea Cornide en su recorrido por el frente de la playa de Gandarío, merendero al margen derecho y pasarela de madera peatonal a la izquierda (PK 0+000 del eje 3 de estudio)

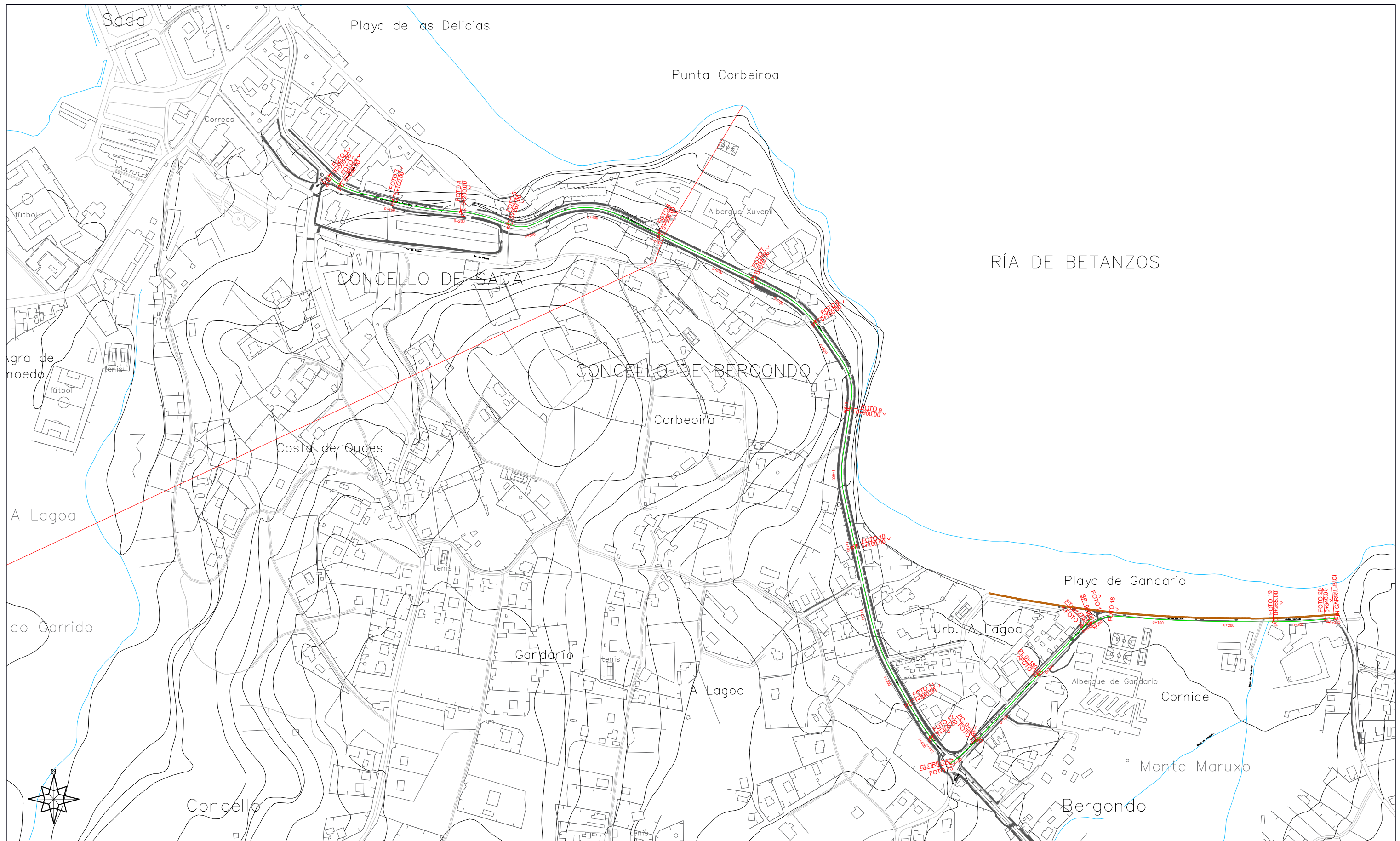


**Foto 19:** C/Aldea Cornide aparcamiento en batería en el margen derecho y pasarela de madera en eje izquierdo (PK 0+265)



**Foto 20:** C/Aldea Cornide, final del tramo del carril-bici del proyecto





Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:

SITUACIÓN ACTUAL  
SITUACIÓN FOTOS

ESCALA: 1/5000

FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

1.4

### 3. Descripción detallada de infraestructuras y equipamientos

A continuación, se adjunta una tabla donde se detalla la situación actual de las vías, pendientes, aceras, arcenes y aparcamientos existentes con sus medidas.

Pks	Arcén (m)		Ctera (m)	Pte. (%)	Acera (m)		Aparcamiento(m)	Margen Aparcamiento
	Izq	Dcha			Izq	Dcha		
0+000 – 0+100	X	0.7	6.8	10.1 - 9.7	2.3	1.6	2.5 (en línea)	Izquierdo
0+100 – 0+200	1	X	6.8	6.4	1.7	2.4	2.5 (en línea)	Derecho
0+200 – 0+267	X	0.7	6.8	6	1.6	2.9	4 (en línea)	Izquierdo
0+267 – 0+320	X	X	6.8	6.2	1.6	0.9	2.5 (Izq. Línea) / 6.4 (Drcha. Batería)	Ambos
0+320 – 0+420	X	0.7	6.8	6.2	1.5	1.9	2.5 (Línea)	Izquierdo
0+420 – 0+650	0.7	0.7	6.8	1.6	1.67	1.22	X	X
0+650 – 0+700	0.7	0.7	6.8	2.9	1.5	4	X	X
0+700 – 1+412	0.7	0.7	6.8	1 – 4.2	1.7	1.8	X	X
0+000 – 0+278	0.5	0.5	4.4	5.3	1.5	1.8	2 (Línea)	Ambos
0+000 – 0+265	0	0.5	2.85	1.5	2	X	Merendero	Derecha
0+265 – 0+340	0	0.5	2.85	1	2	X	10 (en Batería)	Derecha
0+340 – 0+353	0	0.5	2.85	3	2	X	8.95 (en Batería)	Derecha

En la siguiente tabla se detallarán los radios de curvatura de las curvas más significativas a lo largo de las carreteras existentes por dónde pasará el trazado de nuestro carril-bici, extraídos del Catálogo visual de carreteras de la Xunta.

Curva	Pks	Radio de Curvatura (m)
AC – 162 (1)	0+267 – 0+299	290
AC – 162 (2)	0+340 – 0+423	420
AC – 162 (3)	0+671 – 0+768.5	120
AC – 162 (4)	0+817.5 – 0+871	190
AC – 162 (5)	0+947.7 – 1+025.6	120
AC – 162 (6)	1+209.8 – 1+278.95	210
AC – 162 (7)	1+400 – 1+420.5	270
Glorieta	Corte AC – 162 y Aldea Cornide	14
Aldea Cornide (1)	0+269 – 0+278	42

La calle Aldea Cornide es una recta excepto por su curva final hacia la calle a su paso por el frente de la playa de Gandarío que es otra recta.

En las tres vías que recorre el trazado del carril-bici de proyecto, la carretera se encuentra en buen estado. Respecto al estado actual de las aceras cabe comentar que están bastante deterioradas por el paso de los años, excepto en el tramo final de nuestro recorrido por la AC – 162 a su llegada a la Glorieta dónde han sido renovadas recientemente.

También es importante comentar que existen farolas en el margen izquierdo a lo largo de todo el recorrido por la AC – 162 de nuestro carril-bici, en Aldea Cornide existen farolas a ambos lados de vía y en la vía que recorre el Frente de la playa de Gandarío hay farolas en el margen izquierdo. Hay varios puntos con contenedores para recogida de basuras en las tres vías del recorrido del carril-bici.

Por último y para definir totalmente la situación actual de la zona de proyecto se detallan los cierres que pueden resultar problemáticos para el carril-bici de proyecto en la siguiente tabla:

Vía en que se encuentra el cierre	Pks	Distancia al borde de carretera (m)
AC – 162	0+640 – 0+700	5.1
AC – 162	0+817.5 – 0+871.3	2.4
AC – 162	1+000 – 1+025.6	4.8
AC – 162	1+060 – 1+160	4.4
AC – 162	1+160 – 1+210	5.5
Aldea Cornide	0+050 – 0+085	9.77
Aldea Cornide	0+100 – 0+140	1.8
Frente Playa	0+375 – 0+353	9.5



# Anejo 2 – Topografía y replanteo



## Índice

1. Introducción	1
2. Cartografía	1
3. Replanteo	1
3.1. Generalidades	1
3.2. Bases de replanteo	1

## 1. Introducción

La cartografía utilizada para redactar el Proyecto de “Red ciclista en el margen de la AC – 162, Tramo: Sada – Gandarío” ha sido la proporcionada por la XUNTA de Galicia y el Ayuntamiento de Bergondo.

## 2. Cartografía

Se ha empleado la siguiente cartografía:

- Principalmente, cartografía digitalizada a escala 1:1000 proporcionada por el arquitecto del Ayuntamiento de Bergondo y la Xunta de Galicia.
- Cartografía digitalizada a escala 1:5000 proporcionada por el Ayuntamiento de Bergondo.
- Mapa Geológico de España, hoja n.º 21. Escala 1:50000.
- Mapa Geotécnico de España, hoja 1 – 2. Escala 1:200000.

## 3. Replanteo

### 3.1. Generalidades

Para el replanteo se han definido un total de 13 bases de replanteo, que resultan suficientes para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas.

Las coordenadas de las bases, así como su situación gráfica aparecen reflejadas en el punto 3.2. del presente anejo.

El carácter académico del proyecto y la inexistencia de medios y preparación adecuada hacen inviable la realización de un trabajo de campo con el que determinar las bases, por lo que se han tomado directamente de la cartografía, bajo la hipótesis de que las coordenadas son exactas.

### 3.2. Bases de replanteo

Son puntos fijos de referencia que es necesario establecer para ubicar correctamente los elementos que forman el presente proyecto. Las bases se materializan en el terreno mediante un redondo de acero con pintura roja embebido en el pavimento o en un macizo de hormigón o clavado en alguna roca, que difícilmente cambiará su ubicación por su tamaño y situación. Para seleccionar las bases de replanteo, se ha de tener en cuenta lo siguiente:

- Deben ser visibles entre sí y permitir una visión global de la actuación proyectada.
- Los ángulos que formen deberán ser mayores de 30°.
- Estas bases se materializan en el terreno mediante marcas o clavos y además deben cumplir la condición de poder situar sobre ellos las estaciones topográficas.
- Deberán ser fácilmente accesibles.

Atendiendo a estas directrices, se han definido un total de 13 bases de replanteo. Su localización puede verse en el Documento n.º 2 - Planos, concretamente en los planos 3. Planta Bases de replanteo.

A continuación, se señalan las coordenadas UTM de las bases de replanteo utilizadas:

PUNTOS DE REPLANTEO	COORD. X	COORD. Y
P.1	560791,83	4799914,82
P.2	561022,95	4799840,87
P.3	561143,21	4799870,18
P.4	561366,65	4799770,57
P.5	561527,55	4799671,52
P.6	561544,52	4799479,71
P.7	561585,34	4799260,48
P.8	561646,81	4799106,26
P.9	561690,47	4799067,14
P.10	561824,25	4799190,7
P.11	561888,73	4799276,13
P.12	562036,05	4799273,98
P.13	562240,05	4799276,41



# Anejo 3 – Legislación



## Índice

1. Introducción	1
2. Normativa	1
2.1. Disposiciones generales	1
2.2. Usos del suelo	1
2.3. Disposiciones técnicas	1
Movimiento de tierras	1
Pliego de prescripciones técnicas	1
Seguridad y salud	1
Revisión de precios	1
Impacto ambiental	1
Control de calidad	2
Accesibilidad	2
Gestión de residuos	2

## 1. Introducción

El objeto del presente anejo es mostrar una lista de la normativa y legislación vigente usada durante la redacción del proyecto en cuestión, creando así un referente de consulta.

Las diferentes leyes y normativas aquí expuestas vienen agrupadas en los diferentes campos de aplicabilidad de las mismas.

## 2. Normativa

### 2.1. Disposiciones generales

Se desglosan a continuación los movimientos de tierra que se efectuarán en el presente proyecto:

- Real Decreto Legislativo 3/2017 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono - obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Decreto 35/2000, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

### 2.2. Usos del suelo

- Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
- DECRETO 20/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan de Ordenación del Litoral de Galicia.

### 2.3. Disposiciones técnicas

#### MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (MOPU) PG-3.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica de suelo (NLT).
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.

#### PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) Orden ministerial 6 febrero 1976 con sus sucesivas actualizaciones según Orden FOM.
- Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), aprobado por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado (EHPRE).

- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Ministerio de Obras Públicas.
- Métodos de Ensayo del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y del Cemento.
- Normas UNE, del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.

#### SEGURIDAD Y SALUD

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, de 8 de noviembre.
- Reglamento de los Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 39/1997 de 17-1-97 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE 31-1-97) modificado por el R.D. 598/2015, de 3 de julio.

#### REVISIÓN DE PRECIOS

- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

#### IMPACTO AMBIENTAL

- Directiva 337/1985 de 27 de junio del Consejo de las Comunidades Europeas relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Decreto 327/1991 de Evaluación de efectos ambientales para Galicia.
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se aprueba el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia.

**CONTROL DE CALIDAD**

- AIC (Asociación de Organizaciones Independientes de Control de Calidad).
- EHE. Capítulo correspondiente a los ensayos del hormigón.
- El control de la calidad del hormigón ha consistido en el de su resistencia (sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84), consistencia (mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90).

**ACCESIBILIDAD**

- Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.
- Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras.

**GESTIÓN DE RESIDUOS**

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción de residuos de construcción y demolición.





# Anejo 4 – Geología

## Índice

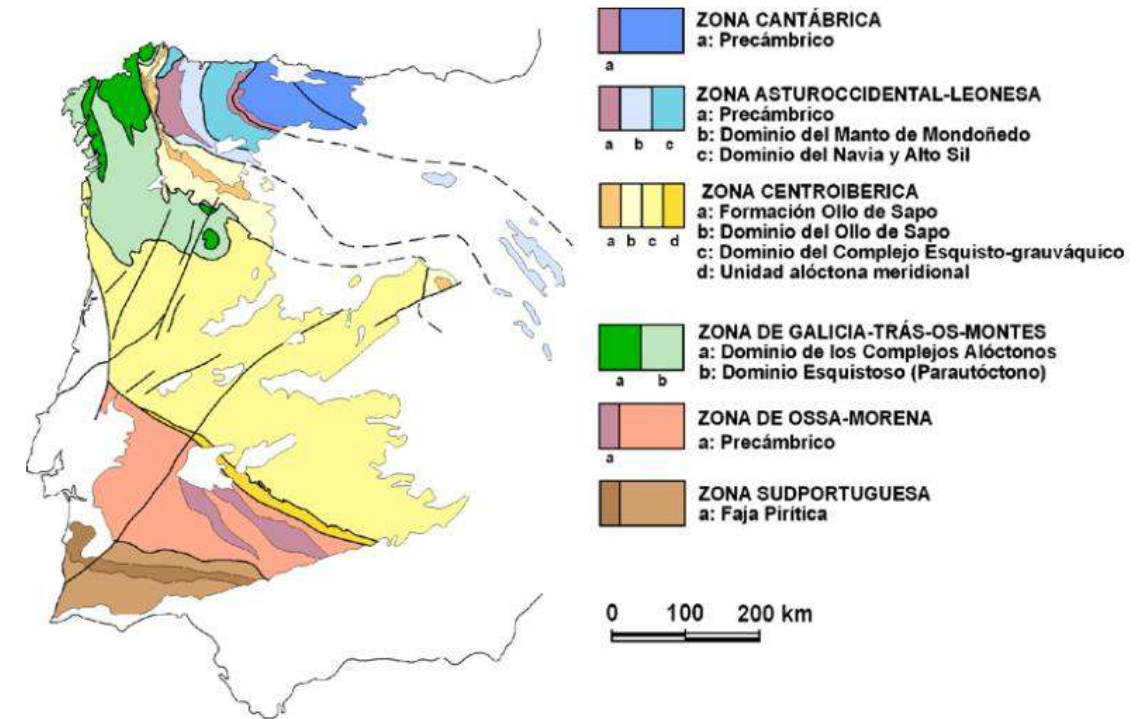
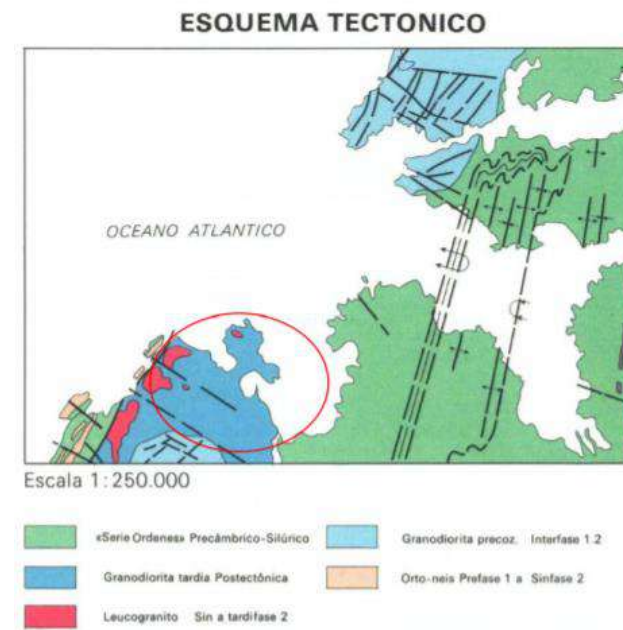
1. Introducción	1
2. Marco geológico	1
3. Estratigrafía	2
4. Petrología	3
4.1. Metamorfismo	3
Paragénesis minerales	3
4.2. Rocas plutónicas	3
Rocas graníticas	3
Ortoneises	3
Granodiorita precoz	4
Leucogranitos	4
Granodioritas tardías	4
4.3. Rocas filonianas postectónicas	4
Diques ácidos, cuarzo y pórfidos graníticos	4
Diques básicos, diabasas o dolerita	4
5. Tectónica	5
5.1. Primera fase de deformación hercínica	5
5.2. Segunda fase de deformación hercínica	5
5.3. Tercera fase de deformación hercínica	5
6. Hidrogeología	5
7. Sismología	5



## 1. Introducción

En este anejo se estudia el contexto geológico de la zona de estudio empleando principalmente la hoja número 21 del mapa geológico a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España que se puede ver en la imagen de la derecha (Se adjunta en el apéndice 2 del Anejo 7), enfocado en los puntos que se desarrollarán en adelante:

- Marco geológico
- Geología local
- Estratigrafía
- Petrología
- Tectónica
- Hidrogeología
- Sismicidad



## 2. Marco geológico

Galicia se encuentra geológicamente en el Macizo Ibérico o Hespérico, el cual se sitúa sobre todo en el occidente peninsular y está constituido esencialmente por materiales que fueron afectados durante el Paleozoico por la Orogenia Herciana. No obstante, en el Macizo Ibérico se reconocen pequeñas cubetas terciarias continentales, constituidas por terrenos mesozoicos y terciarios que ocupan cuencas y depresiones interiores y que no fueron afectados por las deformaciones alpinas.

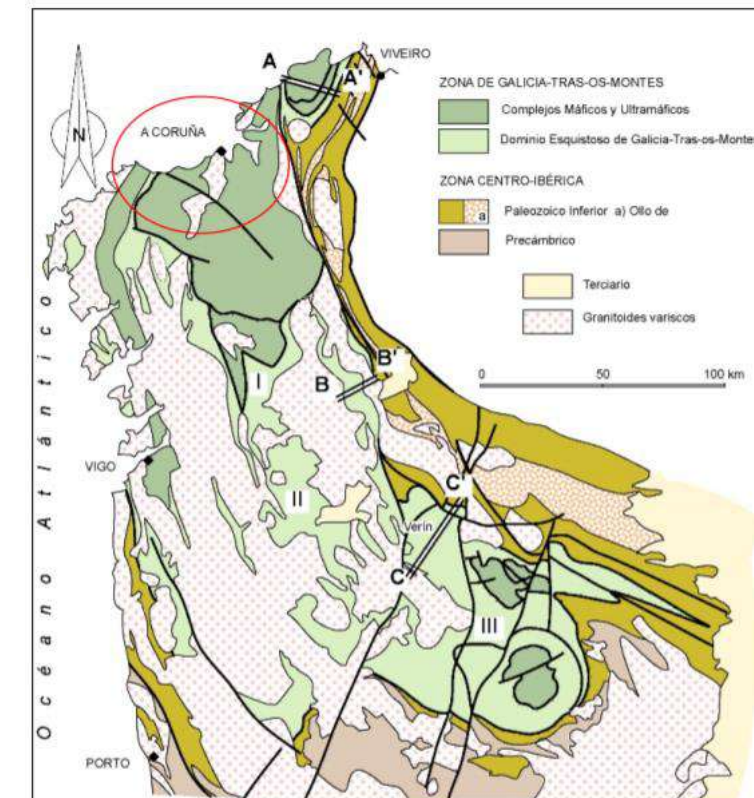
El Macizo Ibérico se divide en 6 zonas:

- Zona Cantábrica.
- Zona Astur – Occidental Leonesa.
- Zona de Galicia – Tras – Os – Montes.
- Zona Centro – Ibérica.
- Zona de Ossa – Morena.
- Zona Surportuguesa.

La zona geológica a la que pertenece el municipio de Sada se denomina Zona de Galicia-Tras-Os-Montes. Corresponde a un conjunto complejo de láminas alóctonas cabalgantes sobre la Zona Centroibérica, sobre la que se extiende unos 300 km. La composición muestra terrenos de procedencia variada, como fragmentos de corteza oceánica (ofiolitas) y de un arco volcánico.

A su vez, distinguiendo entre los dos dominios en los que se subclasifica la Zona de Galicia-Tras-Os-Montes -que se deben a dos conjuntos cabalgantes superpuestos, independientes en origen la zona de estudio del presente proyecto se localiza en el segundo de ellos: Dominio Esquistoso (Parautóctono); siendo el restante el Dominio de los Complejos Alóctonos.

Esquema del Macizo Ibérico en el que se muestran las distintas zonas que lo forman (tomado de Pérez-Estaún y Bea, 2004)



Mapa geológico en el que se muestra la distribución de las rocas del Dominio Esquistoso de Galicia-Tras-os-Montes

### 3. Estratigrafía

Los materiales paleozoicos del Dominio Esquistoso, sedimentos siliciclásticos y metavulcanitas, tienen ciertas similitudes con los de la Zona Centroibérica, aunque no son idénticos, por lo que se supone que se formaron en el mismo margen continental de Gondwana que aquellos, pero en posiciones más alejadas del continente.

Por el contrario, el dominio de los Complejos Alóctonos está compuesto por el apilamiento e imbricación de materiales muy diferentes entre sí y del resto de zonas del Macizo Ibérico. En este dominio aparecen materiales ofiolíticos de corteza oceánica en varias unidades de los complejos de Órdenes y de Cabo Ortegal y materiales mezclados de procedencia continental y de posibles arcos isla, que en conjunto indican una sutura de cierre oceánico, el océano Rhéico: durante este proceso, los fragmentos de la corteza oceánica y zonas con corteza engrosada (microcontinentes, terrenos, arcos isla, etc.) que no se han podido subducir se van apilando contra el margen (acreción). La procedencia de estos elementos exóticos es incierta, pero podrían provenir de puntos muy alejados.

En este apartado únicamente se describirán los materiales correspondientes a la serie de Órdenes y al Cuaternario, que son los que tienen relación con el municipio de Sada.

La serie de Órdenes regionalmente limita al este por contacto tectónico con el dominio del Ollo de Sapo y al oeste y al sur con un complejo de rocas básicas (eclogitas y anfibolitas) y neises ojosos prehercínicos, denominado Complejo Antiguo. Es azoica, por lo cual su edad es problemática, y es considerada precámbrica. Al este de Santiago de Compostela algunos autores han observado que está por encima de los neises ojosos del Complejo Antiguo (Precámbrico Antiguo).

Al encontrarse en la serie Órdenes feldespatos y algunos minerales pesados, como circón y apatito, parece indicar que es posterior a un Precámbrico Inferior y equivalente a la serie de Villalba. Dicha hipótesis se apoya por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfibolitas de un mismo tipo: anfibolitas en haces. Por otra parte, ampelitas y cuarcitas similares a las existentes en la serie de Órdenes son conocidas en el Precámbrico del sur de España (Serie Negra). A pesar de que por estas razones se tiende a suponer que la serie de Órdenes es de edad Precámbrico Superior, no se puede descartar la posibilidad de que sea Paleozoico Inferior.

En síntesis, los principales tipos de rocas que se pueden encontrar en la serie de Órdenes y el Cuaternario son los siguientes:

#### Serie de Órdenes:

- Anfibolitas, en lentejones o en filones:
  - ❖ Anfibolitas lentejonares interestratificadas (Paranfibolitas) que se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5- 10 cm), muy abundantes. Son compactas, de grano fino, con mucho cuarzo y de tonos verdes grisáceos. La textura es granometablástica. Se caracterizan por la disposición en haces de los anfíboles (fibrosos) tipo tremolita y la presencia del gran ate al oeste de la hoja. Las plagioclasas son tabulares,

de bordes xenomorfos, macladas y a veces zonadas. Minerales accesorios son: esfena, circón y opacos.

- ❖ Anfibolitas filonianas. Unas veces son concordantes y otras discordantes, es decir, cortando la estratificación con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Son compactas, de tonos verdes oscuros y esquistosadas por la fase 2. Con los datos microscópicos, se subdividen en metagabros, metadioritas y ortoanfibolitas.
- Cuarcitas negras grafitosas y piritosas. Afloran formando una banda alargada de escasa potencia (0,5 a 10 m). Macroscópicamente, en algunos casos se diferencian en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, en otros tienen una facies diferente y son prácticamente ampelitas. En ellas no se aprecia estratificación alguna, aunque sí una cierta esquistosidad. Los minerales esenciales son el cuarzo y los opacos, y los accesorios la Moscovita.
- Metapsamitas, metapelitas y conglomerados. Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas aparece en tramos de unos 1500 m, formados indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino. Es muy frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente. Por encima de estos materiales se encuentran unos 300 m de facies más pelíticas, metapelitas, aunque con algún banco de metareniscas delgado. Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la serie de Órdenes, más de 1000 m, con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero, aunque de granulometría en general más fina (parte inferior grano medio -fino, parte superior grano fino con algún lecho de areniscas. En este tramo es destacable la presencia de un conglomerado que parece seguir con cierta continuidad las direcciones regionales (como vemos en Sada y Ares). En Sada aparece con unos cantos grandes (a veces de 5 a 6 cm), redondeados en una matriz cuarzosa de grano fino. En Ares es un micro conglomerado de cantos cuarzosos en una matriz también de grano fino.

#### Cuaternario:

Limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos areno limosos en las desembocaduras de los ríos sin alcanzar mucho desarrollo.

Los mantos detríticos en unos casos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otro por coluviones in situ de cantos (varios centímetros), con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión.

Cabe destacar la presencia de alguna terraza (de unos 60 m), atribuida al período interglaciar. La morfología costera se caracteriza por costas de acantilados relativamente bajos (20 a 30 m), con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares, como las de Ares, Miño y Riazor. En algunos casos se observan dunas costeras de pequeñas dimensiones ya fijadas por la vegetación.



## 4. Petrología

### 4.1. Metamorfismo

#### PARAGÉNESIS MINERALES

- Cuarzo-moscovita-clorita
- Cuarzo-moscovita-clorita-biotita
- Cuarzo-moscovita-biotita
- Cuarzo-moscovita-biotita-granate
- Cuarzo-moscovita-biotita-andalucita
- Cuarzo-moscovita-biotita-granate-andalucita

El metamorfismo regional de la hoja de La Coruña corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la hoja. El aumento hacia el este se corrobora en la hoja de Pontedeume.

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita. La biotita se desarrolla en dos etapas:

- Constituye blastos de tamaño medio, con lineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante, fase dos, en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase 1-2.
- Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase dos), por lo que les atribuimos su formación en la sinfase 2.

El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa. Se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a Sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no se descarta la influencia de las mismas en su formación. Sin embargo, andalucitas semejantes se encontraron en la hoja de Pontedeume sin ninguna relación con los granitos.

El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2), posteriormente y con menor importancia se desarrollan biotitas sinfase 2.

Debido a que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita, indica un metamorfismo posiblemente de presión intermedia y temperaturas moderadas.

### 4.2. Rocas plutónicas

#### ROCAS GRANÍTICAS

Presentes al oeste de la hoja tienen como borde este la serie de Órdenes. El borde oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que se suponen también de la serie de Órdenes. Forman una gran franja de dirección NNE-SSO, que en La Coruña tiene unos 8 km de anchura y en El Ferrol 6, y que se adelgaza al norte y al sur, respectivamente.

Regionalmente esta franja es concordante a la dirección de las estructuras. Morfológicamente y dentro de la hoja ocupan las zonas de mayor relieve. A su vez los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal. Se clasifican en cuatro tipos, según criterios de edad (emplazamiento) y deformación:

- Pre a sinfase 1: ortoneises.
- Interfase 1-2 a tardifase 2: granodioritas precoces y leucogranitos.
- Postfase 2: granodioritas tardías

#### ORTONEISES

Afloran en Punta Langosteira al oeste de la hoja, en bandas alargadas de dirección NNE – SSO, en contacto neto con los esquistos de la serie de Órdenes. El contacto de los ortoneises con las rocas sedimentarias metamorizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sil. Macroscópicamente son rocas de grano grueso con los feldespatos y cuarzoes tirados y con las biotitas orientadas. Se les aprecia claramente tres deformaciones:

La primera deformación, fase 1, está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato. La segunda deformación, fase 2, por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento. La tercera deformación, fase 3, se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

Su textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recrystalizado y de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son enocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karlsbad y albita-periclina, xenomorfo y con pertitas. La biotita y la moscovita están orientadas. Accesorios son apatito, circón, rutilo y opacos.

Recapitulando, se trata de rocas graníticas intruídas en forma de sills (intrusión prehercínica), que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

### **GRANODIORITA PRECOZ**

Afloran en Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: Al oeste es tectónico con esquistos (aquí aparecen con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde). Al este intrusivo con la serie de Órdenes. Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato (hasta 6 cm de longitud), casi siempre maclados. Tectónicamente deformado por la fase 2. La esquistosidad moldea claramente los megacristales de feldespato. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones. Los fenocristales de feldespato potásico (microclina) son xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad y de bordes irregulares. A veces incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados. A veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable. La plagioclase aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas. La biotita en agregados, flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, circón, epidota y opacos.

### **LEUCOGRANITOS**

Regionalmente aparecen en el borde oeste de la granodiorita precoz, y dispuestos de forma longitudinal. Son de grano fino y aspecto blanquecino, que en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el oeste), y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y se les ve una cierta orientación. Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunos casos se vieron filones de leucogranitos intruir la granodiorita.

Presentan una textura granuda de grano fino. El feldespato potásico en cristales xenomorfos es microclina y está en menor proporción que la plagioclase. Ésta, generalmente más idiomorfa, en cristales tabulares con maclas polisintéticas. El cuarzo, en agregados heterogranulares, recristalizado cuando hay deformación. En este caso la moscovita está orientada. Sus características notables son: tamaño de grano muy fino y la ausencia de la biotita.

### **GRANODIORITAS TARDÍAS:**

Su emplazamiento es en forma de intrusión cilíndrica. En Cervás (Mugardos), el contacto con la serie de Órdenes es claramente intrusivo y discordante. Al surgir provocó en los esquistos un intenso replegamiento con pliegues cuyos ejes son fuertemente buzantes. Es frecuente ver en esta zona xenolitos de esquistos en la granodiorita que se atribuyen a fenómenos de hundimientos locales de la bóveda.

Macroscópicamente la granodiorita es de grano medio - grueso, tiene megacristales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. En el norte, (Ferrol y Mugardos) tienen abundantes enclaves de rocas más básicas (pórfidos tonalíticos), aplastados probablemente por el flujo y con una dirección que coincide más o menos con la regional. También observamos alguna diferenciación con un tamaño de grano más fino.

En el sur (Coruña) van acompañadas de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves. En general están muy afectadas por las deformaciones tardihercínicas. Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, grano grueso y heterogranular.

El feldespato potásico constituye cristales tabulares de varios milímetros de longitud. Es microclina con macla Karlsbad muy frecuente, y a veces albita-periclina en manchas, pertítica. Posiblemente se trate de antiguas suele estar maclada y presenta zonado variable. Contiene a veces inclusiones ordenadas de moscovita. Se observan mirmequitas en los bordes con microclina y alguna antipertitas. El cuarzo, se encuentra en agregados intersticiales de los feldespatos.

En ocasiones hay manifiesta deformación mecánica, observable microscópicamente por la granulación del cuarzo fracturas de los feldespatos y flexión de las micas (biotita y moscovita que en estos casos suelen estar orientadas).

Como accesorios hay apatito, circón y opacos. Es de destacar siempre la presencia de moscovita en proporción variable, pero generalmente importante, probablemente originada en un proceso de reajuste a baja temperatura en la granodiorita.

### **4.3. Rocas filonianas postectónicas**

Se agrupan aquí a una serie de filones posthercánicos que cortan normalmente a las estructuras y cuya característica esencial es la falta de deformación.

### **DIQUES ÁCIDOS, CUARZOS Y PÓRFIDOS GRANÍTICOS**

- Cuarzo. La presencia de filones de cuarzo es escasa. Sólo se observa uno de poca potencia en las proximidades de las Redes.
- Pórfido granítico. Frecuentes en el este de la hoja (Boebre) y en la granodiorita tardía de La Coruña. En el primer caso siguiendo una dirección predominante ENE - OSO, aunque también suelen ir norte - sur interestratificados. En el segundo caso, la dirección aproximada es NE- SO. La potencia oscila de 1 a 15 m. Son rocas de aspecto granudo y tonos amarillo - verdosos. Su textura es porfídica, con fenocristales idiomorfos de cuarzo, feldespato potásico y plagioclasas. Estas últimas tienen maclas imperfectas, sin zonar, y suelen estar rodeadas por una corona de feldespato potásico en una matriz de feldespato potásico y plagioclase. La moscovita suele aparecer en grandes placas.

### **DIQUES BÁSICOS, DIABASAS O DOLERITA**

Con escasa potencia, se encuentran en Carnoedo, Boebre y Redes. Son rocas de grano fino, con cristales de feldespato de 2 o 3 mm, que brillan en diversos planos. Tienen textura diabásica, a veces algo porfídica. La plagioclase está generalmente como prismas alargados entrecruzados y zonados, algunos curvados, en cuyos huecos hay piroxenos y menos frecuentemente granos de olivino. También hay plagioclasas en fenocristales xenomorfos coincidiendo con la mesostasis y en agregados glomerulares con piroxenos y opacos. Hay cuarzo y opacos con accesorios.

## 5. Tectónica

La región que estamos analizando ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica. Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico (para la fase 2), por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

En la primera fase esta edad es Namuriense – Westfaliense B y Westfaliense B, y para la segunda fase, Estefaniense, Estefaniense B e intrawestfaliense. Al corresponder la hoja en cuestión a las zonas internas suponemos que las edades de las fases de deformación (y por lo menos la primera fase) sean anteriores a las de las zonas externas.

### 5.1. Primera fase de deformación hercínica

Desde el punto de vista megascópico se caracteriza por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 Km, de flanco invertido, por lo menos inicialmente.

Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad, de fase 2.

Cabe destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto, Punta Miranda. La dirección del gran pliegue tumbado es aproximadamente N - S (aunque difícil de determinar exactamente por el intenso replegamiento a que fue sometido por la fase 2). Con un ligero buzamiento axial hacia el norte.

### 5.2. Segunda fase de deformación hercínica

Esta fase da pliegues cilíndricos regulares de dirección N - S a N 10° E, (la cual es aproximadamente hom axial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el norte de 10° a 30°.

Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades). Estos replegamientos son más intensos donde las temperaturas son más elevadas. La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm a 1 Km.

Debido a una profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20 a 30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación - esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión de la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo strain-slip en zonas poco metamorfizadas, zona de la clorita, y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfíbolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.

### 5.3. Tercera fase de deformación hercínica

Es muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo kink-bands con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes, aproximadamente 20°. Es claramente posterior a la fase 2.

#### Deformaciones póstumas hercínicas:

Manifestadas claramente por fallas de desgarre dextrógiras, de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 Km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

## 6. Hidrogeología

Las características hidrogeológicas están frecuentemente condicionadas por la litología y tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de los mismos (esquistos metamórficos y granitos), la viabilidad de aguas profundas es escasa y la sugerencia de aguas superficiales es debida a los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de la lluvia. En los granitos las posibilidades de acumulación de aguas se reducen a las zonas de fractura.

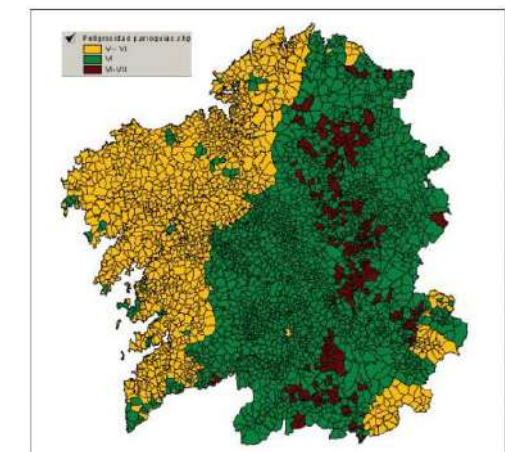
## 7. Sismología

Como ya se explicó, Galicia se inscribe en el macizo Hespérico o Ibérico, que es uno de los varios macizos de edad hercínica que se extienden por todo el continente europeo entre la banda orogénica alpina y el escudo básico o el extremo SO del orógeno Caledónico, siendo los reajustes tectónicos de este macizo los responsables de la mayoría de la sismicidad sentida y que puede generar daños en el entorno gallego.

Para el estudio sísmico se recurre al Plan Especial Frente al Riesgo Sísmico en Galicia (SISMIGAL). En el municipio de Sada la peligrosidad sísmica es baja, según este documento.

Al mismo tiempo, el municipio de Sada presente una intensidad sísmica entre V y VI, como se muestra en la figura.

Sin embargo, como se explica en el documento, estos valores se acercan, pero no alcanzan los estándares mínimos de la Norma sismorresistente NCSE – 02. Al estar esta norma enfocada a edificaciones, que son estructuras más sensibles que la que se pretende proyectar, se desecha profundizar en este aspecto.



Mapa de intensidad sísmica en la NCSE-02





# Anejo 5 – Geotecnia

## Índice

1. Introducción	1
2. Definición de parámetros de estudio	1
3. Medición de los parámetros de estudio. Muestreo y ensayo	1
4. Descripción geotécnica de los materiales	2
4.1. Arena limosa	2
4.2. Sustrato rocoso granodiorítico	2
5. Permeabilidad de los materiales	2
6. Exposición ambiental	3

## 1. Introducción

El objetivo de este anejo es caracterizar geotécnicamente los materiales que conforman el subsuelo de la zona. En general, para realizar un estudio geotécnico debe realizarse una prospección geotécnica mediante sondeos, geofísica y ensayos de laboratorio. Son medios que quedan fuera del alcance de este proyecto. Sin embargo, se emplearán valores bibliográficos y se desarrollará cómo debe realizarse el estudio.

## 2. Definición de parámetros de estudio

En el macizo rocoso deben estimarse el valor de los siguientes parámetros:

- Resistencia a compresión simple (MPa).
- Índice RQD (%). Porcentaje de recuperación de testigos de más de 10 cm de longitud (en su eje) sin tener en cuenta las roturas frescas del proceso de perforación respecto de la longitud total del sondeo.
- Grado de meteorización.
- Separación entre juntas del frente (m).
- Abertura de las juntas (mm).
- Rugosidad de las juntas.
- Presencia de agua en las juntas.
- Aguas freáticas. Condición general (grado de abundancia de agua), caudal (l/s) y presión en juntas (Mpa)
- Buzamiento de los estratos rocosos ( $^{\circ}$ ). Ángulo que forma la línea de máxima pendiente de una superficie de un estrato o falla con su proyección sobre el plano horizontal.

Además, para los suelos, se deberán determinar los siguientes parámetros mediante ensayos de laboratorio:

- Identificación. Granulometría y plasticidad.
- Deformabilidad. Distinción entre arcillas y limos o arenas.
- Resistencia a compresión simple. Distinción entre suelos muy blandos, suelos blandos a duros o suelos figurados.
- Resistencia al corte. Distinción entre arcillas y limos o arenas.
- Contenido de sales agresivas.

## 3. Medición de los parámetros de estudio. Muestreo y ensayo.

Para el macizo rocoso serán necesarios y adecuados las siguientes técnicas de prospección:

- Sondeos mecánicos siguiendo el eje de la estructura como norma general.
- Extracción de testigos de los sondeos para ensayos de laboratorio.
- Sísmica de refracción y reflexión y tomografía eléctrica sobre el eje de la estructura.
- Siempre que sea posible, se harán coincidir las verticales de los sondeos y calicatas con las alineaciones de las prospecciones geofísicas.
- Calicatas para el reconocimiento visual del terreno natural en esa zona.
- Siempre que sea posible, se harán coincidir las verticales de los sondeos y calicatas con las alineaciones de las prospecciones geofísicas.
- Una vez terminado cada sondeo, se introducirá en éste, un tubo perforado o ranurado de PVC de diámetro útil igual o superior a cincuenta milímetros (50 mm) al objeto de determinar el nivel piezométrico medio, con lecturas semanales.
- Las prospecciones deben respetar la integridad de las edificaciones y causar el menor impacto posible. Al mismo tiempo, serán aprovechables, los sondeos disponibles realizados en la zona.

Para suelos, los ensayos de identificación más habituales a realizar son: descripción visual, granulometría por tamizado y determinación de los límites de Atterberg. Los ensayos para determinar su estado son los de densidad y humedad natural.

Los resultados de los ensayos granulométricos permitirán, en base a un baremo de proporción en peso de cada fracción de suelo, asignar una denominación a los suelos con una palabra, según su componente principal, que se acompañará de calificativos y sufijos según sus componentes secundarios.

Para las características de compacidad, resistencia y deformabilidad se realizarán ensayos SPT y DP (con la debida maza ligera, media, pesada o muy pesada) in situ y ensayos de compresión simple, triaxial y de corte directo. El contenido en sales agresivas se estimará mediante la acidez Baumann-Gully y el contenido en sulfatos.



#### 4. Descripción geotécnica de los materiales

A partir de la investigación geotécnica realizada se puede establecer que el subsuelo más superficial del área de estudio lo conforman de techo a muro los siguientes niveles geotécnicos:

- Arena limosa. En espesor de 0.6 m desde la superficie del terreno hasta el siguiente estrato. Únicamente a ambos márgenes, en la ubicación de los estribos.
- Sustrato rocoso granodiorítico.

Los parámetros geotécnicos propuestos para los diferentes niveles son meramente orientativos, la mayor parte de las veces estimados a partir de referencias bibliográficas y la propia experiencia que se tiene sobre ese tipo de terrenos. El coeficiente de balasto ha sido estimado a partir de los valores normativos propuestos en el CTE.

##### 4.1. Arena limosa

En la zona de emplazamiento de las futuras pilas de la estructura se observa la presencia del suelo de alteración del sustrato rocoso (grado V). Se trata de una arena limosa, sin plasticidad, de color marrón. Estos suelos granulares son el resultado de los procesos de alteración “in situ” que afectaron al sustrato rocoso granodiorítico.

No se han tomado muestras de este nivel. Sin embargo, de modo estimativo, se pueden considerar los siguientes parámetros geotécnicos:

- Densidad aparente (gr/cm3): 1,70 – 2,00
- Cohesión (Kg/cm2): 0 (bibliográfico)
- Ángulo de rozamiento: 25 ° (bibliográfico)
- Coeficiente de balasto K30(kg/cm3) 3-9 (bibliográfico)

##### 4.2. Sustrato rocoso granodiorítico

El sustrato rocoso aflora superficialmente, así como por debajo del nivel de relleno en la zona donde se va a emplazar la cimentación.

Este nivel consiste en una granodiorita de grano grueso de color gris (cuando está sana) y rosado (cuando está meteorizada). Los minerales esenciales son cuarzo, feldespato y biotita, presentándose con una meteorización moderada (grado III) a sana (grado II).

Según estos resultados se puede decir que el macizo está constituido por rocas de resistencia moderadamente dura a dura (Clases R3-R4 según la clasificación ISRM, International Society for Rock Mechanics) a las que se les atribuye resistencias a compresión simple entre 25 y 100 MPa.

A continuación, se facilitan los parámetros geotécnicos estimativos para los materiales que conforman este nivel, considerando un macizo de clase III, calidad media, según la clasificación geomecánica de Bieniawski (1979):

- Densidad aparente (gr/cm3): 2,60 – 2,80

- Cohesión (Kg/cm2): 2 - 3 (bibliográfico)
- Ángulo de rozamiento: 30 - 35° (bibliográfico)
- Coeficiente de balasto K30(kg/cm3) 30 - 500 (bibliográfico)

#### 5. Permeabilidad de los materiales

La asignación de un valor de permeabilidad a un material es tarea complicada ya que el margen de variabilidad es grande y puede variar considerablemente por pequeños cambios de composición.

Por lo que respecta a la determinación de la permeabilidad del sustrato rocoso, se ha supuesto realizado un ensayo tipo lugeon en uno de los sondeos. Este ensayo se realiza en el interior de sondeos y permite calcular semicuantitativamente la permeabilidad de los macizos rocosos. El ensayo consiste en introducir agua a presión constante (10 Kp/cm2) en el sondeo, midiendo las admisiones durante un periodo de 10 minutos. La presión se aplica en escalones sucesivos de carga y descarga de 0 a 10 kp/cm2, manteniendo la presión en cada escalón durante 10 minutos. La unidad de medida del ensayo es el lugeon que corresponde a una absorción de agua de 1 litro por metro de sondeo y por minuto, realizando el ensayo a 10 atmósferas de presión durante 10 minutos. Un lugeon equivale a un coeficiente de permeabilidad de 10-5cm/s.

El ensayo lugeon realizado ha determinado una permeabilidad de 10-7 cm/s, lo cual permite calificar el sustrato rocoso en ese tramo como impermeable. En caso de que pudiera existir un aporte de agua subterránea a través del sustrato rocoso, estará ligada a la existencia de fracturas abiertas, que permitan circular agua a su través. Los posibles aportes de agua serán de poca entidad, por lo que no se producirá una interferencia importante en las obras que deben llevarse a cabo.

Estos comentarios no son aplicables a los intervalos donde el sustrato rocoso se presenta muy fracturado donde la permeabilidad del sustrato puede ser muy superior a los valores aquí indicados.

A modo de conclusión, en la siguiente tabla se facilitan los valores del coeficiente de permeabilidad orientativos para cada tipo de material:

Nivel geotécnico	Coef. de permeabilidad, K (cm/s)
Arena limosa	1 - 10 <sup>3</sup>
Sustrato rocoso granodiorítico	10 <sup>-5</sup> - 10 <sup>-8</sup>

Tabla de coeficiente de permeabilidad de los niveles geotécnicos

Los valores de permeabilidad para suelos se han tomado de la Tabla D.28 que se recoge en el Anejo D del Código Técnico de Edificación. Para el macizo rocoso los valores de permeabilidad adoptados pertenecen a los propuestos por HOEK Y BRAY, 1977.

## 6. Exposición ambiental

De acuerdo con la EHE, antes de comenzar el proyecto, se deberá identificar el tipo de ambiente que defina la agresividad a la que va a estar sometido cada elemento estructural.

El tipo de ambiente al que está sometido un elemento estructural viene definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto y que puede llegar a provocar su degradación.

El tipo de ambiente viene definido por la combinación de:

- Una de las clases generales de exposición frente a la corrosión de las armaduras, de acuerdo con la tabla 8.2.2 de la EHE.
- Las clases específicas de exposición relativas a los otros procesos de degradación que procedan para cada caso, de entre las definidas en 8.2.3 de la EHE.

En el caso de una cimentación emplazada en el sustrato rocoso no se realizan ensayos de agresividad. Ante la composición mineralógica y química del macizo rocoso, este sustrato puede considerarse como no agresivo.

Por lo que respecta al nivel freático, deben analizarse muestras de agua para analizar la agresividad de las mismas. Según la EHE deben medirse los siguientes parámetros:

- Valor de pH.
- Residuo seco (mg/L).
- Magnesio (mg/L).
- Dióxido de carbono agresivo (mg/L).
- Amonio (mg/L).

La clase general de exposición estará condicionada, no obstante, por la proximidad al mar, por lo que se deberán tomar las medidas que estipula la actual normativa (E.H.E.).

- Clase general de exposición: IIIa (marina aérea), IIIb (submergida) o IIIc (en zona de mareas).
- Clase específica de exposición: Qb (elementos en contacto con las aguas marinas).



# Anejo 6 – Climatología





## Índice

1. Objeto	1
2. Características del clima	1
3. Temperatura	1
4. Precipitación	2
5. Viento	2
6. Fuentes de información	3

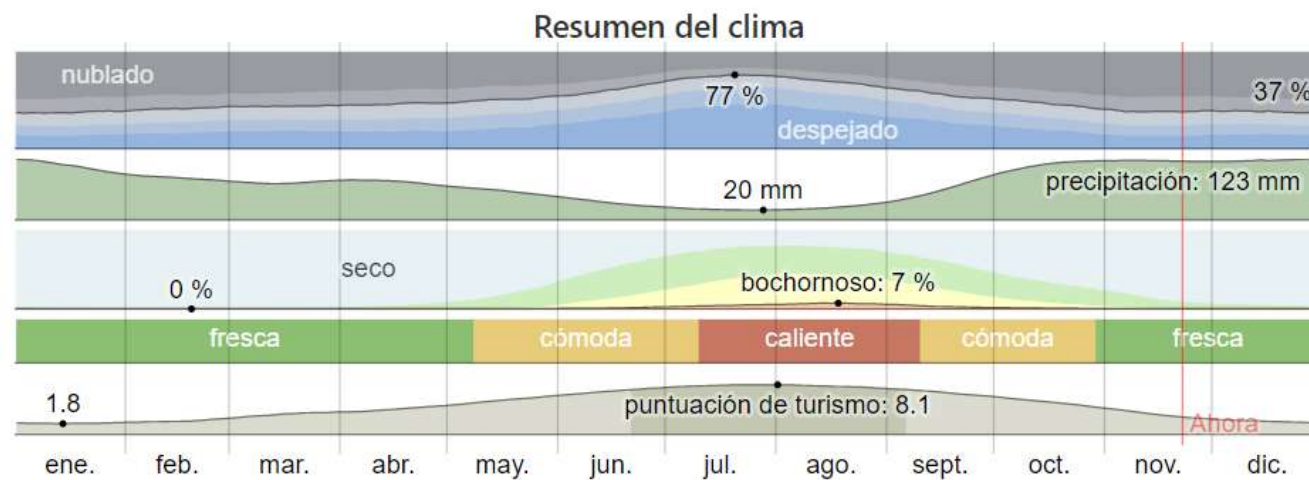
## 1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto presentar un análisis general del clima de Sada-Bergondo, teniendo en cuenta los factores más importantes que intervienen en el mismo. Con la finalidad de conocer de una mejor manera las condiciones de la zona en la que estará ubicada la pasarela a construir, a las que estará sometida y que afectarán a la misma. Información de importancia a la hora de establecer medidas de conservación de la pasarela o medidas de diseño de la misma.

## 2. Característica del clima

El clima de Sada-Bergondo se clasifica como cálido y templado. En Sada-Bergondo, los veranos son calientes; los inviernos son largos, fríos y mojados y está parcialmente nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de 0 °C o sube a más de 30 °C. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es Csb.

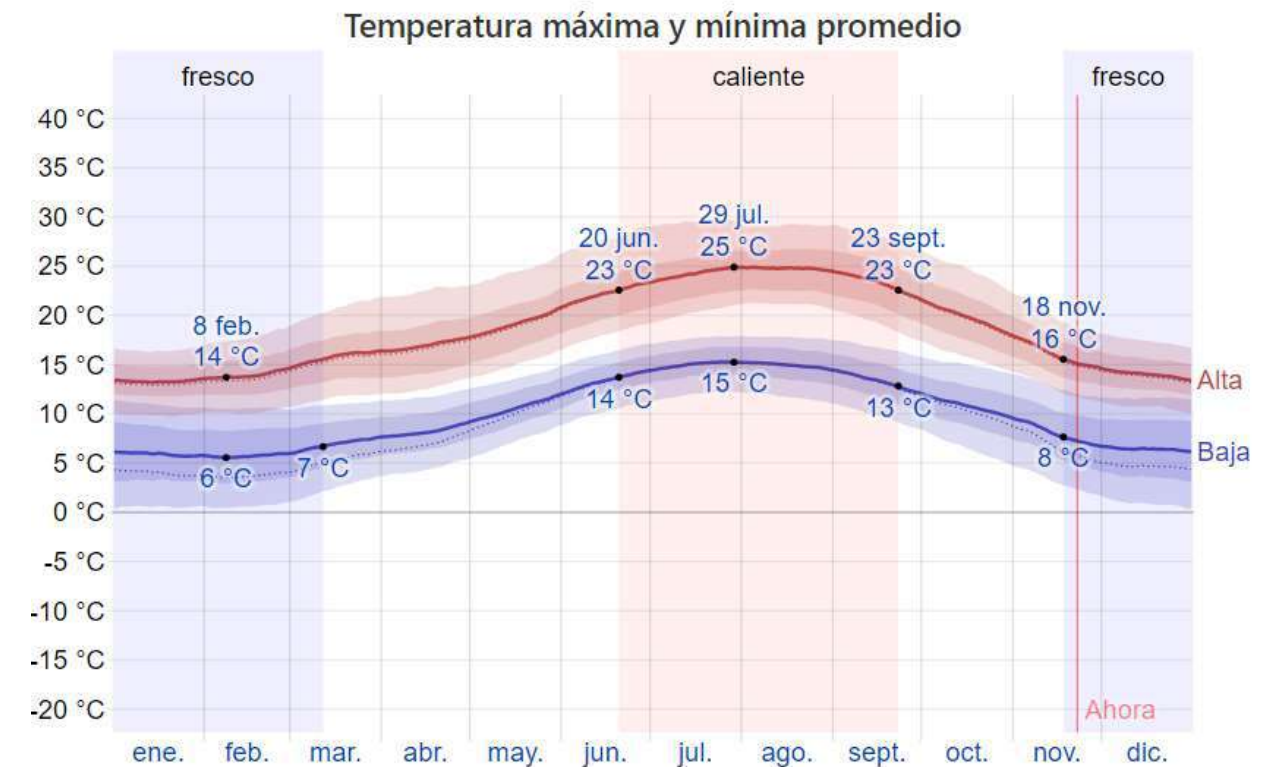
En base a la puntuación de turismo, la mejor época del año para visitar Sada-Bergondo para actividades de tiempo caluroso es desde finales de junio hasta principios de septiembre.



## 3. Temperatura

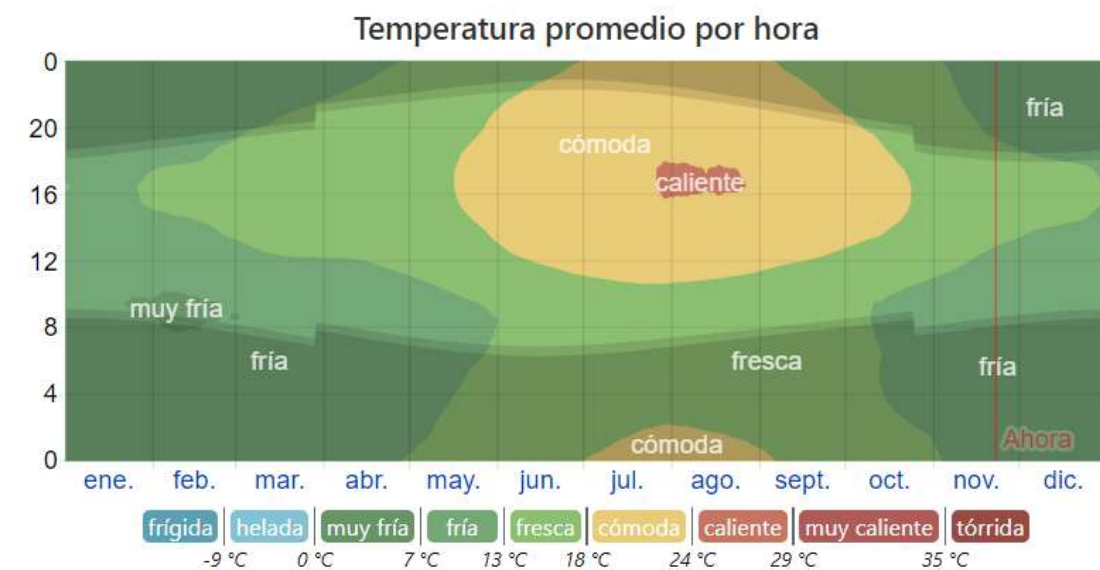
La temporada templada dura 3,1 meses, del 21 de junio al 24 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 23 °C. El día más caluroso del año es el 30 de julio, con una temperatura máxima promedio de 25 °C y una temperatura mínima promedio de 15 °C.

La temporada fresca dura 3,8 meses, del 19 de noviembre al 13 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 16 °C. El día más frío del año es el 8 de febrero, con una temperatura mínima promedio de 6 °C y máxima promedio de 14 °C.



La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25º a 75º, y 10º a 90º. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas percibidas correspondientes.

La figura siguiente muestra una ilustración compacta de las temperaturas promedio por hora de todo el año. El eje horizontal es el día del año, el eje vertical es la hora y el color es la temperatura promedio para ese día y a esa hora.



La temperatura promedio por hora, codificada por colores en bandas. Las áreas sombreadas superpuestas indican la noche y el crepúsculo civil.

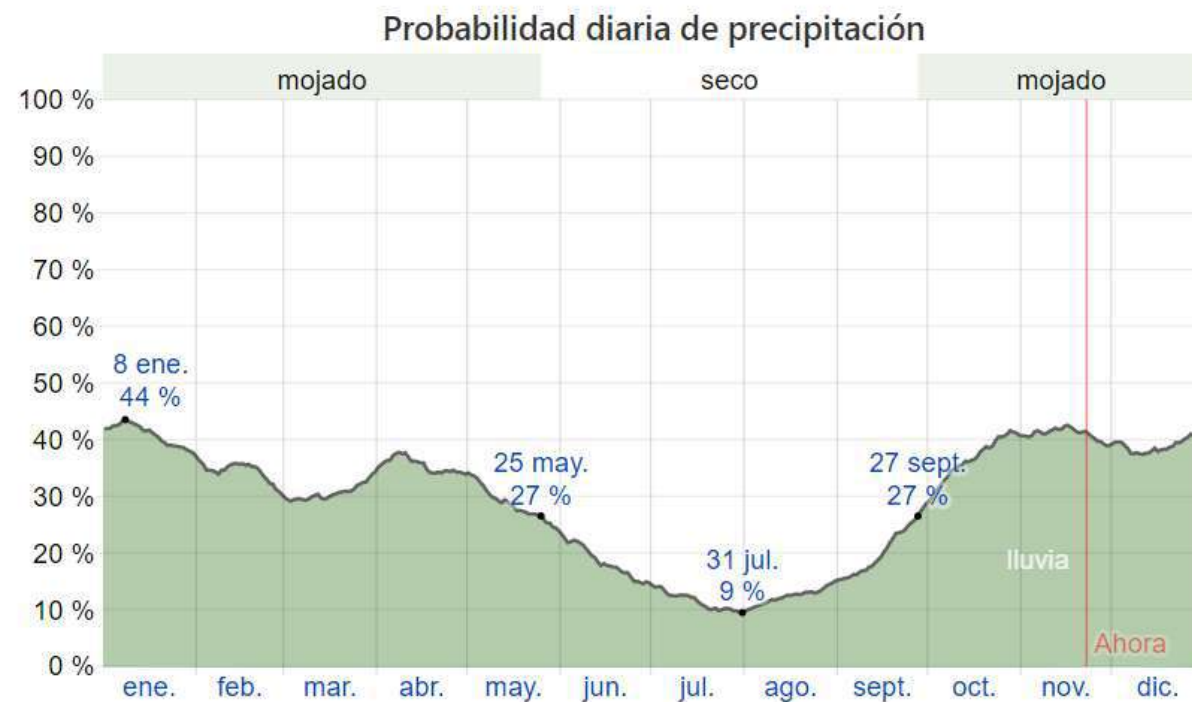
## 4. Precipitación

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Sada-Bergondo varía considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 7,9 meses, de 27 de septiembre a 25 de mayo, con una probabilidad de más del 27 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 44% el 8 de enero.

La temporada más seca dura 4,1 meses, del 25 de mayo al 27 de septiembre. La probabilidad mínima de un día mojado es del 9 % el 31 de julio.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 44 % el 8 de enero.

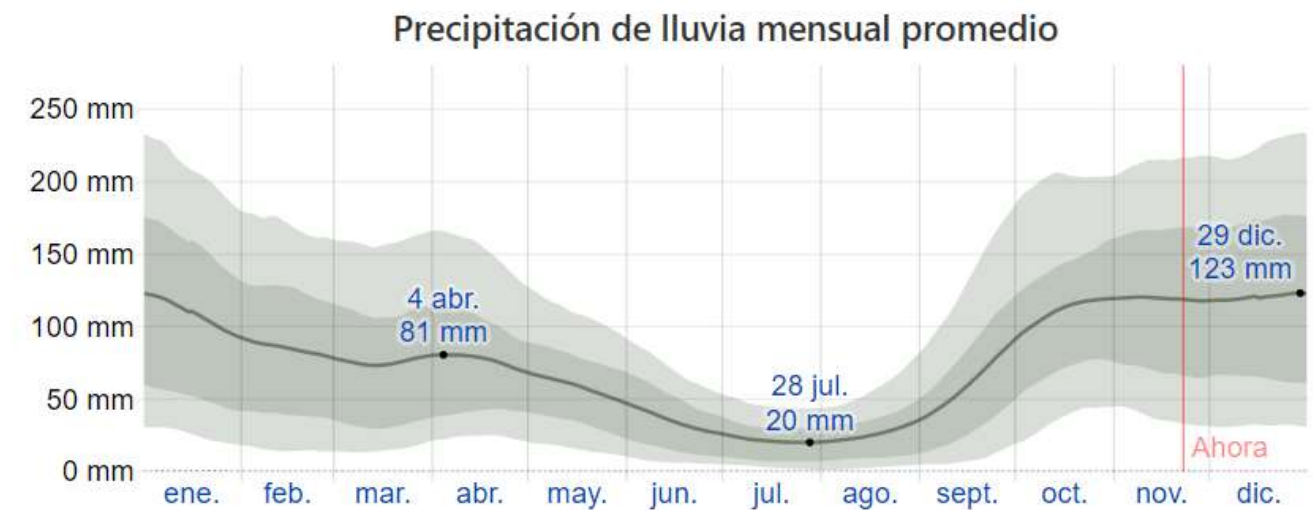


El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día)

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Sada-Bergondo tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Sada-Bergondo. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 29 de diciembre, con una acumulación total promedio de 123 milímetros. La fecha

aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 28 de julio, con una acumulación total promedio de 20 milímetros.



La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un período móvil de 31 días centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25º al 75º y del 10º al 90º. La línea delgada punteada es el equivalente de nieve en líquido promedio correspondiente.

## 5. Viento

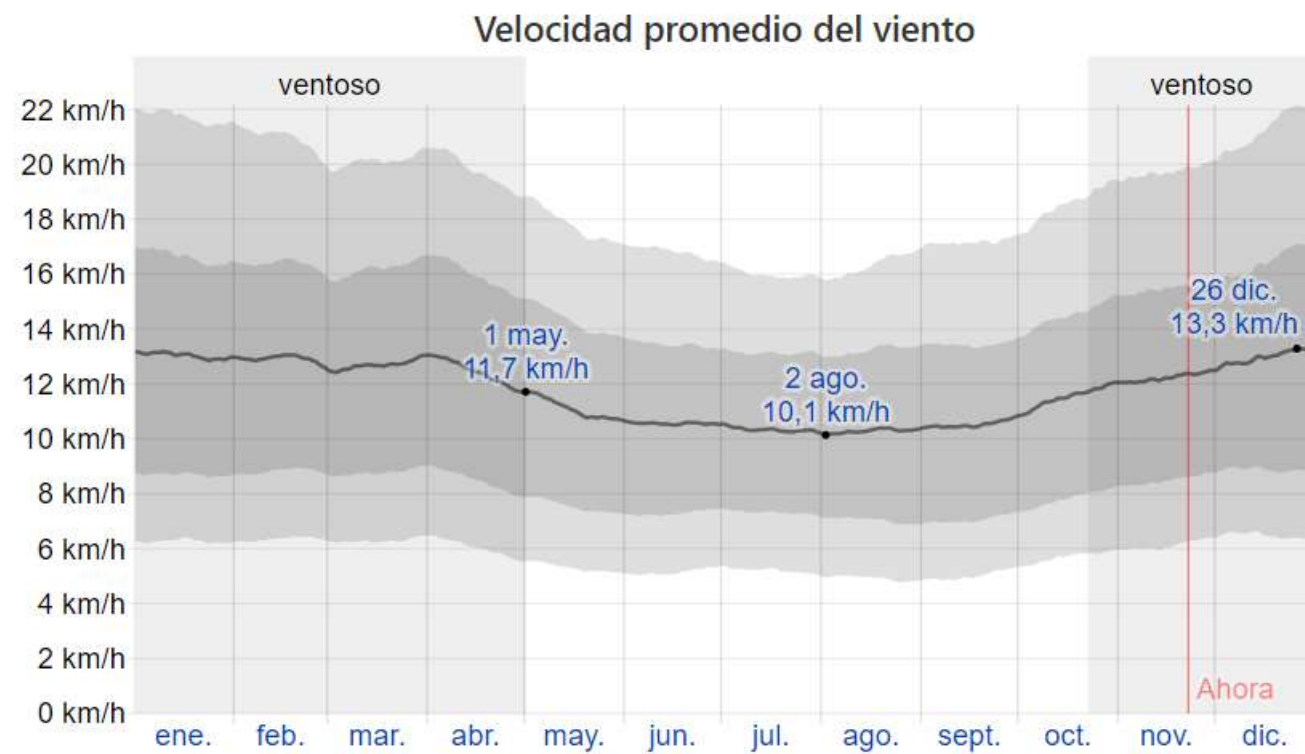
Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Sada-Bergondo tiene variaciones estacionales leves en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 6,3 meses, del 23 de octubre al 1 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 11,7 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 26 de diciembre, con una velocidad promedio del viento de 13,3 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 5,7 meses, del 1 de mayo al 23 de octubre. El día más calmado del año es el 2 de agosto, con una velocidad promedio del viento de 10,1 kilómetros por hora.

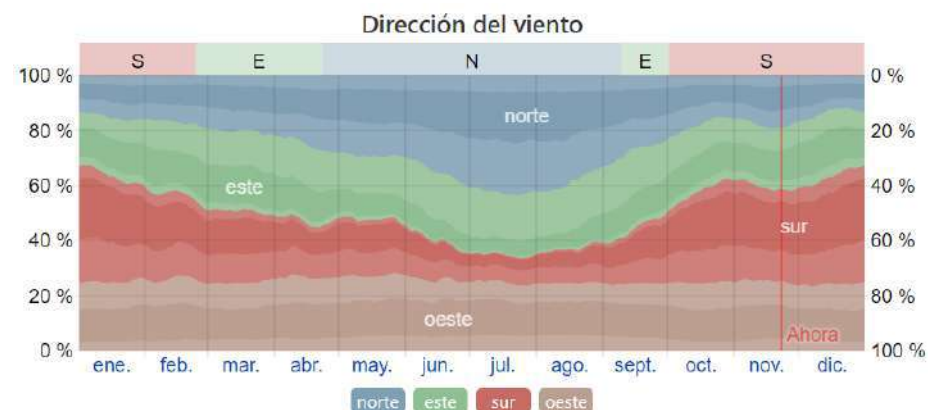




El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

La dirección predominante promedio por hora del viento en Sada-Bergondo varía durante el año.

El viento con más frecuencia viene del este durante 2,0 meses, del 24 de febrero al 24 de abril y durante 3,1 semanas, del 10 de septiembre al 2 de octubre, con un porcentaje máximo del 30 % en 13 de septiembre. El viento con más frecuencia viene del norte durante 4,5 meses, del 24 de abril al 10 de septiembre, con un porcentaje máximo del 43 % en 23 de julio. El viento con más frecuencia viene del sur durante 4,8 meses, del 2 de octubre al 24 de febrero, con un porcentaje máximo del 42 % en 1 de enero.



El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1,6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noreste, sureste, suroeste y noroeste).

## 6. Fuentes de información

Los datos se han obtenido de la página de Weather Spark que a su vez está basado en un análisis estadístico de informes climatológicos históricos por hora y reconstrucciones de modelos del 1 de enero de 1980 al 31 de diciembre de 2016.

# **Anejo 7 - Estudio de Alternativas y justificación de la solución adoptada**

## Índice:

1. Introducción	1
2. Delimitación del área de estudio	1
3. Condicionantes del área de estudio	1
3.1. Planeamiento urbanístico	1
3.1.1. Introducción	1
3.1.2. Clasificación y calificación del suelo	1
3.2. Situación y localización	2
3.3. Densidad de población	2
3.4. Situación actual del viario	2
3.5. Cartografía y Topografía	2
3.6. Climatología	2
3.7. Tráfico	3
3.8. Geología y Geotecnia	3
3.8.1. Geología	3
3.8.2. Geotecnia	3
4. Condicionantes técnicos	4
4.1. Elección tipo de vía	4
4.2. Ancho de vía	4
4.3. Pendientes	5
4.4. Radios de giro de trazado en planta	5
4.5. Intersecciones	5
4.6. Conclusión	5
5. Alternativas de Trazado	5
6. Análisis de las alternativas según los distintos factores	9
7. Justificación de la solución adoptada	11
8. Solución adoptada	12



## 1. Introducción

El presente estudio se plantea sobre los ayuntamientos de Sada y Bergondo, con la finalidad de obtener una infraestructura ciclista que conecte ambos ayuntamientos.

En primer lugar, se delimita el área de estudio y se describen los condicionantes de diversos tipos de la misma. Tras esto, se describirán las diferentes alternativas de trazado adoptadas, y finalmente se realizará su valoración y comparación, que llevarán a la elección de una de ellas como solución definitiva a adoptar.

## 2. Delimitación del área de estudio

Se establece como área de estudio aquella que se sitúa entre dos playas de las rías altas dentro la ría de Betanzos en la provincia de A Coruña. Concretamente se analizará el espacio comprendido entre el ayuntamiento de Sada y la playa de Gandario que se encuentra en el ayuntamiento de Bergondo. (Figura 1.1, Área de estudio).

Se estudiarán por separado las posibilidades de trazado de forma que se recorra el margen derecho de la AC-162 con un carril bidireccional o ambos márgenes con un carril unidireccional por margen. Además, en la Alternativa 2 se propone una variación del trazado en dos puntos de la AC-162 para minimizar las afecciones a las viviendas existentes.



Figura 1.1 Área de estudio

## 3. Condicionantes del área de estudio

### 3.1. Planeamiento urbanístico

#### 3.1.1. Introducción

La información relativa al planeamiento será referida a los ayuntamientos de Sada y Bergondo. Para ello se ha analizado el Plan General de Ordenación Municipal de Sada aprobado el 11 de octubre de 2017 y el Borrador del Plan General de Ordenación Municipal de Bergondo de Julio de 2017.

#### 3.1.2. Clasificación y calificación del suelo

Las zonas afectadas en las tres alternativas discurren por zona de viario en su mayor parte, aunque también se modifican los anchos de las aceras y se afectan zonas de aparcamiento y viviendas.

Para estudiar los usos del Suelo afectado nos hemos apoyado en tres documentos, el PGOM del Ayuntamiento de Sada, el borrador del PGOM del Ayuntamiento de Gandarío (2017), de dónde se ha extraído la tabla abajo adjuntada, y de las Normas Subsidiarias del Planeamiento del Ayuntamiento de Bergondo (1991).

Cornide	Ouces	-----	Urbano	-----	Si	Integrar no núcleo urbano de Gandarío
Costa de Ouces	Ouces	Enxame	Núcleo rural	OU-03	Si	Continuar no nomenclátor
Gandarío	Ouces	-----	Urbano	-----	Si	Integrar no núcleo urbano de Gandarío

Figura 1.2. Tabla del borrador del PGOM Ayuntamiento Bergondo

En el apéndice 2 se pueden encontrar los planos de planeamiento extraídos del PGOM de Sada y de las Normas Subsidiarias del Planeamiento del Ayuntamiento de Bergondo, en base a las cuales se elabora el plano de situación actual 1.4 sobre los usos del suelo en Ayuntamiento de Bergondo, que también se adjunta en este apéndice.

Basándonos en estos documentos podemos determinar que las aceras, plazas de aparcamiento, viviendas y cierres afectados en el Ayuntamiento de Sada pertenecen a suelo urbano y los que se afectan en el Ayuntamiento de Bergondo serán de suelo urbano en su mayor medida, aunque como se observa en el plano también se afecta a suelo común y suelo dedicado a equipamientos. La afección del suelo dedicado a equipamientos tiene lugar en el primer tramo de la vía en el Frente de la playa de Gandarío, dónde se afecta a un merendero.

### 3.2. Situación y localización

Este proyecto se desarrolla entre dos Ayuntamientos de las Rías altas, dentro de la ría de Betanzos. Dichos ayuntamientos son el Ayuntamiento de Sada y Bergondo.



La obra por la que se redacta este proyecto se localiza en la costa y se plantea como unión entre dichos ayuntamientos, acabando el carril-bici en la playa de Gandario, perteneciente al Ayuntamiento de Bergondo, una de las más concurrida de la zona.

Estos dos ayuntamientos están unidos por la AC-162 en cuyo margen se desarrolla este proyecto.

Figura 1.3. Ayuntamientos de estudio

### 3.3. Densidad de población

Según el INE la población de Sada y Bergondo ha sido creciente en los últimos 20 años. La población del municipio de Sada según el último dato del INE es de 15.841, lo que supone un incremento de más del 5% desde 2015, aquel año la población estaba en 15.080 habitantes, que sucesivamente pasó a 15.150 en 2016, a 15.242 en 2017 y a 15.495 al comienzo de 2018. En Bergondo era de 6119 habitantes en el año 2000 y en el último dato recogido en 2019 era de 6633.

Si se mantiene esta tendencia creciente se necesitarán cada vez mas alternativas de ocio y dado que el turismo ha disminuido en los últimos años también convendría revalorizar la zona, mi propuesta de nueva red ciclista podría aumentar la demanda turística de esta zona.

### 3.4. Situación actual del viario

Las principales vías existentes donde se va a realizar la actuación son tramos de la carretera AC-162 y también tramos de calles del municipio de Bergondo.

La AC-162 cuenta con una IMD de 14.239 (2019) y un 4,9 % de vehículos pesados. El ancho medio de esta esta carretera es aproximadamente de unos 6,8 metros de calzada y arcén de 0,8 metros a cada lado más o menos variable, siendo el ancho de cada carril de circulación de 3,4 m. La mayor parte de su recorrido se hace a 70 km/h, aunque tiene tramos de 40 km/h en el tramo inicial entre los Pks 0+000 al 0+600 a su salida de Sada.

Este viario cuenta con aparcamientos laterales en los tramos situados entre los Pks 0+090.00-0+191.57 (margen derecho) y 0+206.45-0+400 (ambos márgenes), lo que puede facilitar la inserción del carril bici con la menos expropiación posible.

La carretera de bajada a la playa en la calle Aldea Cornide tiene dos sentidos de circulación con un ancho de 2,2 metros, un pequeño arcén medio de 0,5 a cada lado y zona de aparcamiento en ambos

márgenes, lo que también limitara las expropiaciones. En el tramo que pasa por el frente de la playa de Gandario existe un único carril de circulación con un ancho medio de 2.85 metros.

Los puntos más conflictivos se sitúan en la AC-162 al principio de trazado entre los Pks 0+000 – 0+200 dónde a la izquierda de la AC-162 dirección salida de Sada hay dos edificios de viviendas que tendríamos que expropiar para llevar a cabo dos de nuestras alternativas y entre los Pks 1+100 - 1+200 dónde hay dos viviendas unifamiliares que se verían afectadas por todas las alternativas.

No existen en el proyecto intersecciones con tráfico elevado, pero si una glorieta, dónde se encuentra la AC-162 con Aldea Cornide, de 12 metros de diámetro y un ancho de carril de circulación de 7,5 metros.

Información detallada sobre la situación actual y fotos se podrán encontrar en el Anejo - Situación actual.

### 3.5. Cartografía y topografía

Para este proyecto se ha utilizado cartografía digital facilitada por la Xunta de Galicia. Se han utilizado hojas correspondientes al área de estudio de los ayuntamientos de Sada y Bergondo. Esta cartografía dispone de curvas de nivel cada 5m.

Se ha comprobado que la cartografía tiene algunos elementos desactualizados, como edificaciones que se crearon posteriormente. Es por ello que se ha actualizado manualmente, con ayuda de imágenes obtenidas de Google Earth, mediciones en SigPac y apoyo de cartografía facilitada por el Arquitecto del Ayuntamiento de Bergondo.

A partir de la cartografía obtenida se ha generado un modelo digital del terreno que ha sido utilizado posteriormente en el programa Civil 3D.

Topográficamente, la zona se caracteriza por su desnivel superando el 7%.

### 3.6. Climatología

El clima de Sada-Bergondo se clasifica como cálido y templado. En Sada-Bergondo, los veranos son calientes; los inviernos son largos, fríos y mojados y está parcialmente nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 25 °C y rara vez baja a menos de 0 °C o sube a más de 30 °C.

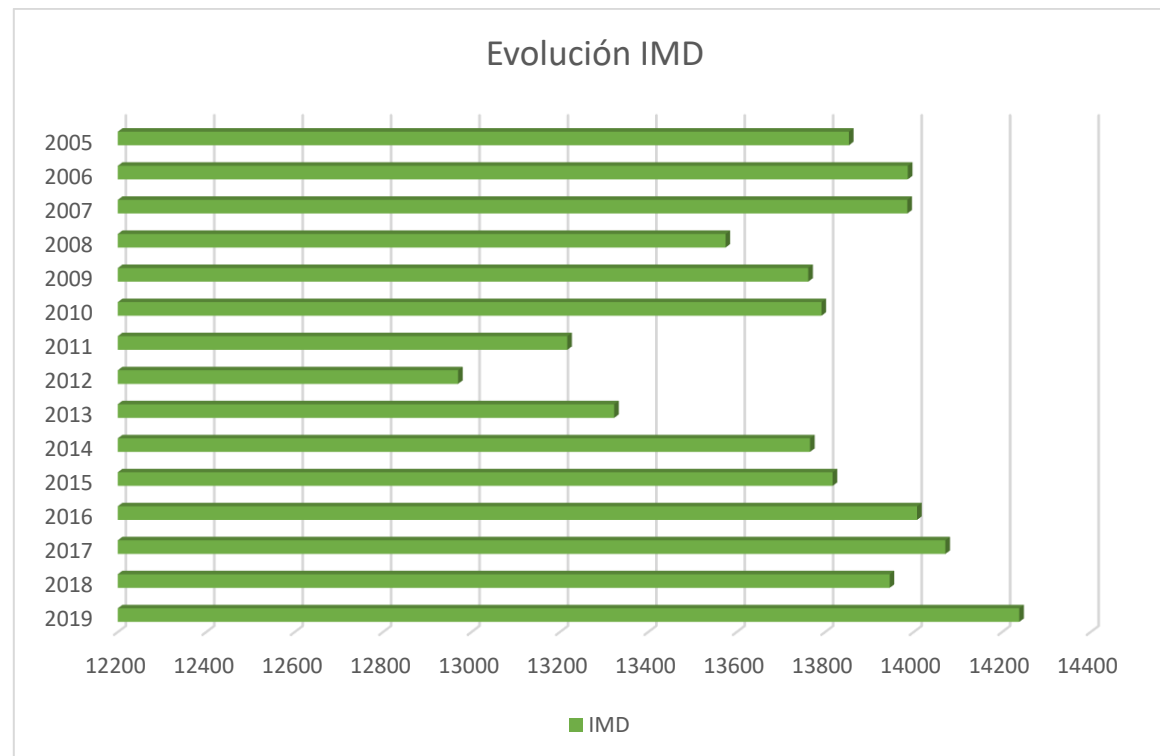


### 3.7. Tráfico

Para el estudio de tráfico de esta zona vamos a tener los datos de la AC-162 ya que es la vía más importante por la que transcurre este proyecto además de ser la de mayor longitud, los datos han sido obtenidos del Plan de Aforos de la Consellería de Infraestructuras e Mobilidade y se recogen en la siguiente tabla:

AÑO	IMD	% DE VEH. PESADOS
2019	14239	4,9
2018	13946	5
2017	14072	5
2016	14008	4,2
2015	13817	4,3
2014	13766	4,3
2013	13323	4,8
2012	12970	4,9
2011	13217	5
2010	13792	5,2
2009	13762	5,2
2008	13575	5,3
2007	13986	5,7
2006	13987	5,7
2005	13854	7,6

Según estos datos se observa un incremento del tráfico en la zona en los últimos 15 años, cómo podemos apreciar en la gráfica.



Se aplican las tasas de crecimiento anual establecidas por la Orden FOM 3317/2010 por la que se aprueba la “Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos del Ministerio de Fomento”.

*Incrementos de tráfico a utilizar en estudios*

Periodo	Incremento anual acumulativo
2010 – 2012	1,08 %
2013 – 2016	1,12 %
2017 en adelante	1,44 %

Por tanto, se estima que las IMD de los siguientes años sigan un patrón creciente y serán las siguientes:

$$IMD_{2000} = IMD_{2019} * 1.0144 = 14444$$

$$IMD_{2021} = IMD_{2019} * 1.0144^2 = 14652$$

$$IMD_{2022} = IMD_{2019} * 1.0144^3 = 14863$$

### 3.8. Geología y Geotecnia

#### 3.8.1. Geología

La zona de actuación está contenida, desde el punto de vista geológico, en la hoja nº 21, A Coruña, del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Podemos ver este plano en el apéndice 2. La zona geológica a la que pertenece el municipio de Sada se denomina Zona de Galicia-Tras-Os-Montes. Corresponde a un conjunto complejo de láminas alóctonas cabalgantes sobre la Zona Centro ibérica, sobre la que se extiende unos 300 km. La composición muestra terrenos de procedencia variada, como fragmentos de corteza oceánica (ofiolitas) y de un arco volcánico.

A su vez, distinguiendo entre los dos dominios en los que se subclasifica la Zona de Galicia-Tras-Os-Montes -que se deben a dos conjuntos cabalgantes superpuestos, independientes en origen, la zona de estudio del presente proyecto se localiza en el segundo de ellos: Dominio Esquistoso (Parautóctono); siendo el restante el Dominio de los Complejos Alóctono.

#### 3.8.2. Geotecnia

Para la realización de un estudio geotécnico básico se ha consultado la hoja 1-2, A Coruña, del Mapa Geotécnico de España a escala 1:200000. Dicho mapa está en el apéndice 2.

Debido al tipo de actuación que se va a ejecutar, no se van a producir movimientos de tierra importantes. En las zonas en que sea necesario se dispondrán taludes 1:1 (H: V) en desmonte y 3:2 (H: V) en terraplén. Con estas inclinaciones no se prevé que se produzcan problemas con carácter general, ya que los taludes observados en las inmediaciones de la zona de actuación poseen inclinaciones similares y en ellos no se han detectado problemas de inestabilidad.



## 4. Condicionantes técnicos

A continuación, se indican los condicionantes técnicos para el diseño de la infraestructura ciclista. Se ha utilizado como referencia el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia.

### 4.1. Elección del tipo de vía

Se considerarán para el diseño los siguientes tipos de vía, de acuerdo con el PDMAG:

Para zonas urbanas:

- Uso compartido de la calzada o sección mixta
- Ciclo calles (calles con prioridad del ciclista)
- Banda de protección
- Carril bus-bici
- Carril bici uni o bidireccional
- Acera compartida uni o bidireccional
- Acera-bici uni o bidireccional
- Pista-bici uni o bidireccional
- Senda bici (compartida con el peatón)

Para exterior de zonas urbanas:

- Uso compartido del carril de circulación
- Caminos de uso agrícola con acceso restringido
- Banda de protección
- Carril bici unidireccional
- Carril bici protegido uni o bidireccional
- Pista-bici bidireccional

Para estas zonas es de aplicación la tabla 12 del PDMAG que se muestra en la Figura 1.4:

IMD de referencia	Velocidad	Modalidad vía ciclista
> 10.000	> 100 km/h	-
< 10.000	70 - 90 km/h	Pista-bici segregada
< 7.000	50 - 90 km/h	Carril-bici uni- o bidireccional
< 5.000	50 - 70 km/h	Arcén-bici / Banda de protección (unidireccional)
< 2.500	< 70 km/h	Uso compartido / Banda de protección (unidireccional)

Figura 1.4. Tabla nº12 del PDMAG

### 4.2. Ancho de vía

Se muestran en la Figura 1.5. en una tabla los anchos recomendados y los anchos mínimos para las distintas tipologías de infraestructura ciclista indicadas, dicha tabla ha sido extraída del PDMAG y es la tabla nº9 del mismo.

Como se puede observar, el ancho recomendado para el carril bici protegido bidireccional, la acera-bici bidireccional y la pista-bici bidireccional es de 3,3, 2,5 y 2,5 metros respectivamente.

En el diseño de las alternativas que se describirán más adelante en este estudio, se ha decidido adoptar el ancho mínimo, de forma que se asegure ese valor a lo largo de todo el recorrido de las mismas. Una vez determinada la solución más adecuada en este estudio, para el diseño definitivo del trazado de la infraestructura ciclista sí se adoptará el ancho recomendado siempre que sea posible.

	Ancho recomendado (m)	Ancho mínimo (m)
Unidireccional	Pista-bici	1,60 - 2,00
	Acera-bici	1,60 - 2,00
	Carril-bici	1,60 - 1,80
	Carril-bici protegido	2,30 (1,80 + 0,50)*
	Banda de protección	1,50
	Carril-bus bici - con adelantamiento	4,75
	- sin adelantamiento	3,25
	Carril compartido (calzada) - con adelantamiento	4,25
	- sin adelantamiento	2,75
	Calles de sentido único con circulación a contracorriente	3,50 - 4,00
Bidireccional	Senda-bici - sin uso peatonal	3,00
	- compartido con el peatón	4,00
	Pista-bici	2,50
	Acera-bici	2,50
	Carril-bici protegido	3,30 (2,50 + 0,80)

\* 0,30 es la anchura de la banda de resguardo para colocar los bolardos u otros elementos que protegen la banda ciclista  
 \*\* Ancho mínimo de la calzada restante: 2,25  
 \*\*\* Sólo recomendable si se amplía puntualmente la sección

Figura 1.5. Tabla nº9 del PDMAG

### 4.3. Pendientes

Se adoptará en relación a la pendiente longitudinal la terminología empleada en el Tomo II del Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia: Criterios y recomendaciones de diseño y trazado de vías ciclistas, que se indica a continuación:

- Itinerarios llanos: pendientes de entre 0 y el 3%
- Itinerarios accidentados: aquellos con pendientes de entre el 3 y el 6%
- Itinerarios con pendientes fuertes: pendientes superiores al 6%

Por otra parte, teniendo en cuenta que en los tramos de nueva creación la infraestructura ciclista se podrá acompañar de aceras, la *Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados* establece que la pendiente longitudinal máxima para todo itinerario peatonal accesible será el 6%. Así mismo, para las rampas se indica una pendiente longitudinal máxima del 10% para tramos de hasta 3 metros de longitud y del 8% para tramos de hasta 10 metros de longitud. En cuanto a la pendiente transversal máxima, la Orden establece un 2%.

En el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia se establece que la pendiente longitudinal máxima será del 10%. En rampas de longitud menor a 3 m, un 10%; en rampas de entre 3 y 10 metros, 8%; en rampas de longitud mayor a 10 metros, del 6%. Se adoptará el criterio más conservador, es decir, el de la *Orden VIV/561/2010*. Se intentará en todo momento no superar pendientes medias mayores al 6%. No obstante, teniendo en cuenta la topografía de la zona, se admitirán tramos con pendientes mayores si no existe otra alternativa razonable.

### 4.4. Radios de giro de trazado en planta

En el apartado 3.3.2. del PDMAG distingue dos casos en relación al diseño de los radios de giro. Se establece lo siguiente:

- En el trazado de curvas de los ejes independientes de vías ciclistas que conforman la red hay que usar como referencia las velocidades de circulación en los tramos rectos. En la figura 1.6. se resumen los valores de referencia sacados del PDMAG.

Velocidad (km/h)	Radio mínimo en curvas (m)		Distancia para parar en pavimento mojado
	Pavimento duro (asfalto / hormigón)	Pavimento blando (zahorra compactada)	
20	10	15	15
30	20	35	25
40	30	70	40

Figura 1.6. Tabla nº6 del PDMAG

- En cuanto a las intersecciones, también se establecen unos radios mínimos de giro en relación a la velocidad de circulación en los tramos precedentes. En la figura 1.7. se resumen los valores de referencia sacados del PDMAG.

Velocidad (km/h)	Radio (m)
12	3,3
15	4,0
20	5,2
30	7,6

Figura 1.7. Tabla nº7 del PDMAG

### 4.5. Intersecciones

En lo relativo al tratamiento y diseño de intersecciones, como cruces al mismo o a distinto nivel o glorietas, se tendrá en cuenta lo expuesto en el apartado 3.6 del PDMAG.

### 4.6. Conclusión

Basados en estos condicionantes técnicos se llevará a cabo la construcción de un carril-bici protegido unidireccional para las Alternativas 2 y 3 de un ancho de 1,5 m dónde se dedicará 1 metro a la circulación y 0,5 a los separadores y un carril-bici protegido bidireccional para la Alternativa 1 de 2,7 metros dónde se dedicarán 2,2 metros a la circulación y 0,5 a los separadores.

En lo que concierne a las pendientes serán carriles de itinerarios con pendientes fuertes en los tramos de la AC-162 entre los Pks 0+000 y 0+340, de itinerarios accidentados desde Pk 0+340 hasta la glorieta en la que se encuentra la vía mencionada anteriormente con Aldea Cornide. La Calle Aldea Cornide se considera de itinerario accidentado y el tramo del frente de la playa de Gandarío itinerario llano. No será por tanto este carril-bici un recorrido de itinerario accesible en algunos de sus tramos.

## 5. Alternativas de trazado

En este proyecto se tiene por objetivo construir un carril bici en el margen de la AC-162 que una los ayuntamientos de Sada y Bergondo para ello se proponen tres alternativas que se explican en este apartado.

Se consideran 3 alternativas, las cuales corresponden a un trazado que transcurre por el margen de la AC-162 y la calle Aldea Cornide para terminar recorriendo el frente de la playa de Gandarío, sus descripciones de forma general son:

#### Alternativa 1:

- AC-162: Carril-bici bidireccional por el margen derecho.
- Aldea Cornide: Carril-bici bidireccional por el margen derecho.
- Frente playa Gandarío: Carril-bici bidireccional por el margen derecho.



### Alternativa 2:

- AC-162: Carril-bici unidireccional por ambos márgenes, con variación de trazado entre los intervalos de los Pks 0+000 – 0+200 y 1+100 - 1+200.
- Aldea Cornide: Carril-bici bidireccional por el margen derecho.
- Frente playa Gandario: Carril-bici bidireccional por el margen derecho.

### Alternativa 3:

- AC-162: Carril-bici unidireccional por ambos márgenes.
- Aldea Cornide: Carril-bici bidireccional por el margen izquierdo
- Frente playa Gandario: Carril-bici bidireccional por el margen derecho.

A continuación, se describen cada una de las alternativas y Las secciones tipo de cada una de ellas que dependerán del tipo de vía ciclista seleccionada.

### Alternativa 1:

Como se ha comentado anteriormente, la alternativa 1 plantea el diseño de la vía ciclista por el margen de la AC-162 que sirva de comunicación entre los ayuntamientos de Sada y Bergondo y llegue hasta la playa de Gandarío por la calle Aldea Cornide.

Para su diseño se ha tenido en cuenta las propuestas indicadas en el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia para la red básica ciclista y los PGOM de los Ayuntamientos de Sada y Bergondo.

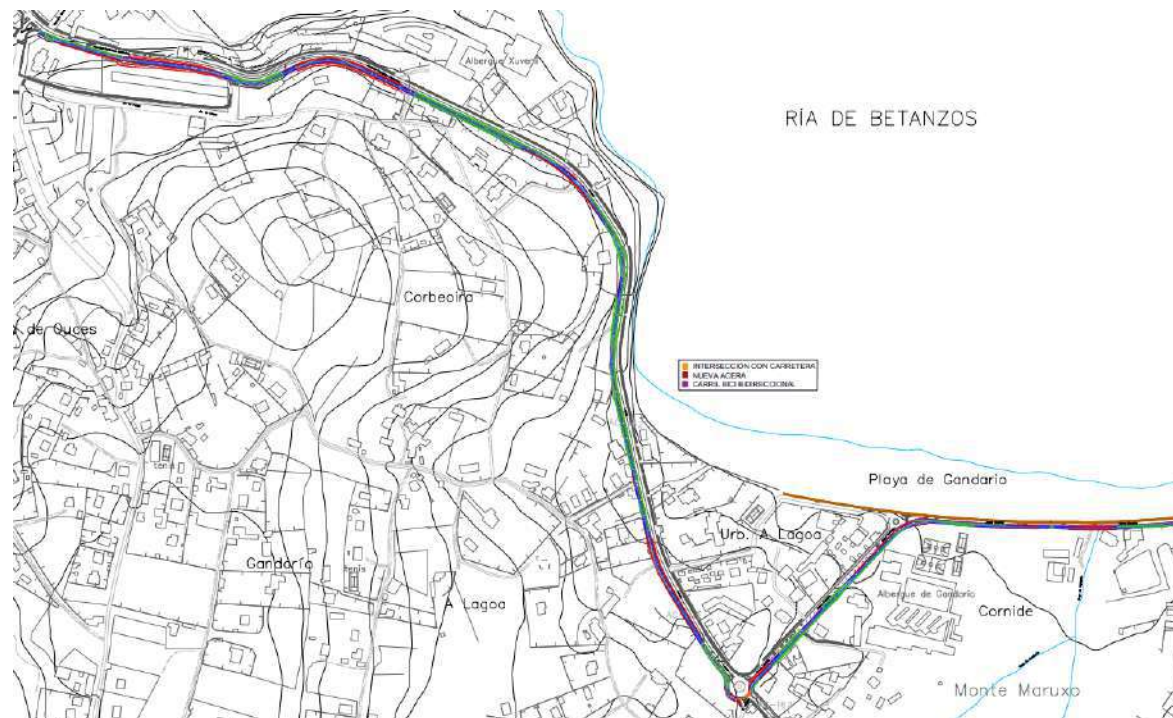


Figura 1.8. Planta general de la Alternativa 1

Los tres tramos en los que se ha dividido esta alternativa se muestran en la figura 1.8. y se describen a continuación:

### Tramo 1: AC-62

Este tramo comprende la salida de Sada y la entrada en el ayuntamiento de Bergondo.

Se efectúa la salida de Sada por la AC-162 desde su cruce con la DP-0813 hasta la rotonda con Aldea Cornide situada en Bergondo.

Se propone en este caso un carril bici bidireccional protegido de 2,7 m de ancho que discurriría de forma contigua al carril de circulación con sentido salida de Sada, margen derecho de la AC-162, y a la acera de dicho margen. De los 2,7 metros que forman el carril, 2,2 formarán parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos.

La longitud total de este tramo de infraestructura será de 1446 metros con una pendiente máxima de 10,1%.

Pks	Tipología de vía	Modificaciones sobre
0+000 - 0+092.45	Carril - bici	Arcén y acera
0+092.45 - 0+200	Carril - bici	Aparcamiento y acera
0+200 - 0+267.03	Carril - bici	Arcén y acera
0+267.03 - 0+320	Carril - bici	Aparcamiento y acera
0+320 - 1+100	Carril - bici	Arcén y acera
1+100 - 1+160	Carril - bici	Afección a viviendas
1+160 - 1+446	Carril - bici	Arcén y acera

### Tramo 2: Aldea Cornide

Este tramo comprende la calle que va desde la glorieta con la AC-162 hasta el cruce con la carretera del frente de la playa de Gandarío.

Se propone en este caso un carril bici bidireccional protegido de 2,7 m de ancho que discurriría de forma contigua al carril de circulación con sentido hacia la playa de Gandarío, margen derecho de la Calle Aldea Cornide, y a la acera de dicho margen. De los 2,7 metros que forman el carril, 2,2 formarán parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en gran parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos.

La longitud total de este tramo será de 313.66 metros con una pendiente máxima de 5,3%.

Pks	Tipología de vía	Modificaciones sobre
0+000 – 0+278.37	Carril - bici	Aparcamiento y acera
0+278.37 – 0+313.66	Carril - bici	Arcén y acera



### Tramo 3: Frente playa Gandarío (Calle aldea Cornide)

Este tramo comprende la calle que va en paralelo a la pasarela de madera peatonal del frente de la playa de Gandarío.

Se propone en este caso un carril bici bidireccional protegido de 2,7 m de ancho que discurriría de forma contigua al único carril de circulación. De los 2,7 metros que forman el carril, 2,2 formarían parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos.

La longitud total de este tramo será de 352.97 metros con una pendiente máxima de 3%.

Pks	Tipología de vía	Modificaciones sobre
0+000 – 0+260	Carril - bici	Merendero
0+260 – 0+352.97	Carril - bici	Aparcamiento

### Alternativa 2:

Esta alternativa al igual que la primera plantea el diseño de la vía ciclista por el margen de la AC-162 que sirva de comunicación entre los ayuntamientos de Sada y Bergondo y llegue hasta la playa de Gandarío por la calle Aldea Cornide.

Para su diseño se ha tenido en cuenta las propuestas indicadas en el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia para la red básica ciclista y los PGOM de los Ayuntamientos de Sada y Bergondo.

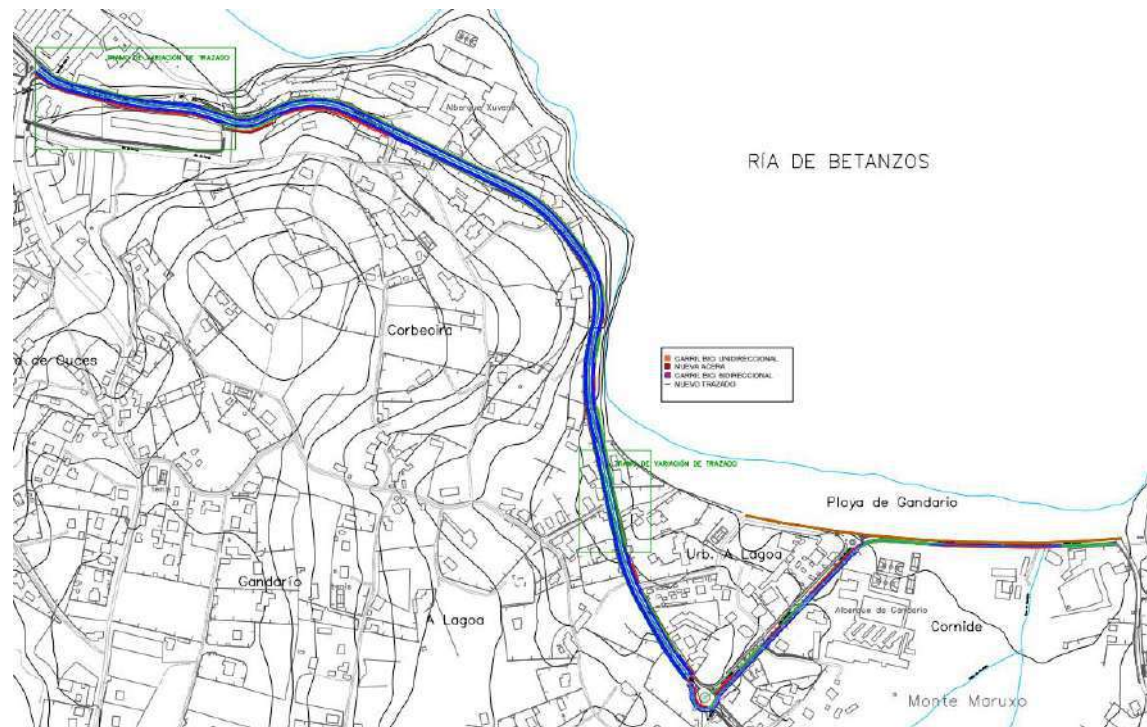


Figura 1.9. Planta general Alternativa 2

Los tres tramos en los que se ha dividido esta alternativa se muestran en la figura 1.9. y se describen a continuación:

### Tramo 1: AC-62

Este tramo comprende la salida de Sada y la entrada en el ayuntamiento de Bergondo. Se efectúa la salida de Sada por la AC-162 desde su cruce con la DP-0813 hasta la rotonda con Aldea Cornide situada en Bergondo.

Se propone en este caso un carril bici unidireccional protegido de 1,5 m de ancho que discurriría de forma contigua a ambos carriles de circulación de la AC-162. De los 1,5 metros que forman el carril, 1 metro formarían parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en gran parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos.

La longitud total de este tramo de infraestructura será de 1412,41 metros con una pendiente máxima de 10,1%.

Pks	Tipología de vía	Modificaciones sobre
0+000 - 0+106.871	Carril - bici	Arcén y acera
0+106.871 - 0+420	Carril - bici	Aparcamiento (izq.) y acera
0+420 - 1+412.41	Carril - bici	Arcén y acera

La diferencia principal de esta alternativa con las otras dos, es que se proponen dos variaciones del eje de la AC-162 en planta para minimizar las afecciones a las viviendas existentes.

El primer tramo de variación de trazado tiene lugar entre los Pks 0+000 metros y 0+227, moviendo el eje aproximadamente 0,7 metros hacia el margen derecho de la AC-162 sentido salida Sada librando así de las afecciones al edificio del margen opuesto.

La segunda variación de trazado tiene lugar entre los Pks 1+100 y 1+200 desplazando en este caso el eje una distancia de en torno a 0,5 metros hacia la izquierda y librando de las afecciones a las viviendas del margen derecho de la AC-162 sentido salida de Sada.

### Tramo 2: Aldea Cornide

Este tramo comprende la calle que va desde la glorieta con la AC-162 hasta el cruce con la carretera del frente de la playa de Gandarío.

Se propone en este caso un carril bici bidireccional protegido de 2,7 m de ancho que discurriría de forma contigua al carril de circulación con sentido hacia la playa de Gandarío, margen derecho de la Calle Aldea Cornide, y a la acera de dicho margen. De los 2,7 metros que forman el carril, 2,2 formarían parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en gran parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos.

La longitud total de este tramo será de 334,70 metros con una pendiente máxima de 5,3%. Se sufren modificaciones de zona de aparcamiento y acera en toda la vía.

### Tramo 3: Frente playa Gandarío (Calle aldea Cornide)

Este tramo comprende la calle que va en paralelo a la pasarela de madera peatonal del frente de la playa de Gandarío.

Se propone en este caso un carril bici bidireccional protegido de 2,7 m de ancho que discurriría de forma contigua al único carril de circulación. De los 2,7 metros que forman el carril, 2,2 formarían parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos.

La longitud total de este tramo será de 353.14 metros con una pendiente máxima de 3%.

Pks	Tipología de vía	Modificaciones sobre
0+000 – 0+260	Carril - bici	Merendero
0+260 – 0+353.14	Carril - bici	Aparcamiento

### Alternativa 3:

Esta alternativa al igual que las otras dos plantea el diseño de la vía ciclista por el margen de la AC-162 que sirva de comunicación entre los ayuntamientos de Sada y Bergondo y llegue hasta la playa de Gandarío por la calle Aldea Cornide.

Para su diseño se ha tenido en cuenta las propuestas indicadas en el Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia para la red básica ciclista y los PGOM de los Ayuntamientos de Sada y Bergondo.



Figura 1.10. Planta general Alternativa 3

Los tres tramos en los que se ha dividido esta alternativa se muestran en la figura 1.10. y se describen a continuación:

### Tramo 1: AC-62

Este tramo comprende la salida de Sada y la entrada en el ayuntamiento de Bergondo. Se efectúa la salida de Sada por la AC-162 desde su cruce con la DP-0813 hasta la rotonda con Aldea Cornide situada en Bergondo.

Se propone en este caso un carril bici unidireccional protegido de 1,5 m de ancho que discurriría de forma contigua a ambos carriles de circulación de la AC-162. De los 1,5 metros que forman el carril, 1 metro formarían parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en gran parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos.

La longitud total de este tramo de infraestructura será de 1412,41 metros con una pendiente máxima de 10,1%.

Pks	Tipología de vía	Modificaciones sobre
0+000 - 0+061.26	Carril - bici	Arcén y acera
0+061.26 - 0+114.12	Carril - bici	Afección a viviendas
0+114.12 - 0+220	Carril - bici	Arcén y acera
0+220 - 0+420	Carril - bici	Aparcamiento (izq.) y acera
0+420 - 1+100	Carril - bici	Arcén y acera
1+100 - 1+160	Carril - bici	Afección a viviendas
1+160 - 1+412.41	Carril - bici	Arcén y acera

### Tramo 2: Aldea Cornide

Este tramo comprende la calle que va desde la glorieta con la AC-162 hasta el cruce con la carretera del frente de la playa de Gandarío.

Se propone en este caso un carril bici bidireccional protegido de 2,7 m de ancho que discurriría de forma contigua al carril de circulación con sentido salida de la playa de Gandarío, margen izquierdo de la Calle Aldea Cornide, y a la acera de dicho margen. De los 2,7 metros que forman el carril, 2,2 formarían parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en gran parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos. La longitud total de este tramo será de 290,5 metros con una pendiente máxima de 5,3%.

Pks	Tipología de vía	Modificaciones sobre
0+000 - 0+200	Carril - bici	Aparcamiento y acera
0+200 - 0+245	Carril - bici	Afección a viviendas
0+245 – 0+290.5	Carril - bici	Aparcamiento y acera



### Tramo 3: Frente playa Gandarío (Calle aldea Cornide)

Este tramo comprende la calle que va en paralelo a la pasarela de madera peatonal del frente de la playa de Gandarío.

Se propone en este caso un carril bici bidireccional protegido de 2,7 m de ancho que discurriría de forma contigua al único carril de circulación. De los 2,7 metros que forman el carril, 2,2 formarán parte del propio carril y 0,5 serán destinados a la colocación de elementos de protección. Esto supone la ocupación en parte de su recorrido de espacios destinados al aparcamiento de vehículos.

La longitud total de este tramo será de 353.29 metros con una pendiente máxima de 3%.

Pks	Tipología de vía	Modificaciones sobre
0+000 – 0+260	Carril - bici	Merendero
0+260 – 0+353.14	Carril - bici	Aparcamiento

## 6. Análisis de las alternativas según distintos factores

En este punto se evaluarán las diferentes alternativas criterio a criterio. En el análisis de los puntos concretos se detallarán, también, las soluciones a adoptar, valorando las mismas. Al final del análisis de cada uno de los criterios adoptados se puntuarán numéricamente las alternativas entre 0 y 1, siendo 0 la peor valorada y 1 la mejor.

### ▪ Estimación del coste de las diferentes alternativas planteadas: (CE)

Dadas las características del proyecto, y dada la extensión de las redes planteadas en las diferentes alternativas, para el análisis del coste económico nos basaremos en los precios de las unidades de obra más representativas, las cuales se muestran a continuación.

Debe tenerse en cuenta que la cifra final que aparecerá en este punto es la suma de las estimaciones dadas para las unidades de obra consideradas, a las que habría que sumar una gran cantidad de unidades con importes significativamente menores.

En cualquier caso, se supone en este estudio que dichas unidades, con sus respectivos importes, ascenderán de forma proporcional a las partidas consideradas, por lo que la comparativa realizada es válida para el objetivo que se persigue, que es establecer una comparativa homogénea entre las diferentes alternativas. La mayoría de estos precios han sido obtenidos a partir de bases de precios como CENTRO 2014 o “generador de precios”, y se muestran a continuación:

#### ○ m<sup>2</sup> DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS: TOTAL PARTIDA . . . 8,7 €

Importante en los tramos que discurren por el espacio obtenido gracias al desplazamiento de las aceras, arcones y plazas de aparcamiento. Analizando las diferentes zonas que se encuentran en esta situación, podemos establecer una media de unos 10 m<sup>2</sup> para realizar un primer análisis en este Estudio de Alternativas.

#### ○ m<sup>2</sup> FRESADO SUPERFICIE: TOTAL PARTIDA . . . 0,8 €

Se fresará la superficie sobre la que se aplicará el microaglomerado para homogeneizar dicha superficie y prepararla para recibir sobre ella la mezcla. Se supondrá a efectos de este cálculo previo que se fresará toda la superficie con microaglomerado.

#### ○ m<sup>2</sup> MICROAGLOMERADO EN FRÍO ROJO: TOTAL PARTIDA . . . 8,00 €

Se extenderá a lo largo de todo el trazado. Se opta, a priori, por esta solución para asegurar una regularidad y unas adecuadas características superficiales (microtextura y macrotextura) que garanticen la seguridad y comodidad de la circulación ciclista. El color rojo del pavimento establece una segregación visual que ayudará tanto a los ciclistas como a los conductores de vehículos automóviles a identificar de forma fácil y rápida la presencia del carril-bici. Esto favorece la seguridad, sobre todo en los cruces no semaforizados y glorietas dónde el conductor de automóvil en principio no cuenta con los ciclistas.

#### ○ m<sup>2</sup> MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TOTAL PARTIDA . . . 6,7 €

En aquellas áreas en las que se demuela acera, será necesario rellenar el espacio resultante de la excavación de la misma (y su cimienta). Para mantener la tipología de firmes existente en el viario actual, dicho relleno será de mezcla bituminosa en caliente. El espesor será de aproximadamente unos 5cm.

#### ○ m MARCA VIAL: TOTAL PARTIDA . . . 0,70 €

En este análisis podemos estimar que para las vías ciclistas unidireccionales tendremos 1 línea, y 2 líneas para las bidireccionales (suponiendo mismo precio para la marca discontinua).

Se establece un precio medio, teniendo en cuenta que las marcas viales de separación entre el carril-bici y los carriles para automóviles tendrán un ancho superior a las otras líneas.

#### ○ m SEPARADOR DE CARRIL DE PVC: TOTAL PARTIDA. . . 19,50 €

Se considerará, en este primer análisis, que toda la longitud del carril-bici está delimitada por esto separadores plásticos.

#### ○ m<sup>2</sup> EXPROPIACIONES (SUELO URBANO) . . . 50 €

Se ha estimado un coste medio de expropiaciones de 50€ por metro cuadrado.

En lo referente a la Alternativa 2 hay que prever las siguientes partidas para las que tomaremos el precio por m<sup>2</sup> y lo aplicaremos a los dos tramos de variación de trazado.

#### ○ m<sup>2</sup> NUEVA CAPA DE RODADURA. . . 8 €

#### ○ m<sup>2</sup> ZONA DE AMPLIACIÓN DE FIRME CON PAQUETE COMPLETO... 25 €

#### ○ m NUEVA SEÑALIZACION HORIZONTAL Y VERTICAL ... 40€

#### ○ m DRENAJE... 50€



También tendríamos que tener en cuenta el coste del movimiento de tierras que para estos tramos de las Alternativa 2 es de:

- m³ EXCAVACIÓN EN DESMONTE... 3,25€
- m³ TERRAPLÉN CON PRODUCTOR DE LA EXCAVACIÓN... 1,15€

Para calcular estos costes necesitaremos medir, entonces, la superficie de aceras a levantar, la superficie total del trazado, la longitud de marcas viales a disponer, la longitud total del trazado, etc.

Se ha dado una puntuación de 1 a un coste que se ha considerado adecuado y es de 110000€ dentro de la alternativa y un 0 a un coste demasiado elevado que al sería inviable realizar el proyecto que es de 265000€, una vez dada esta puntuación se ha interpolado para obtener la puntuación de cada alternativa.

Los cálculos desglosados, en los que se especifican los datos necesarios para la realización de estas estimaciones se pueden consultar en el Apéndice 3 – Valoración CE alternativas, que se adjunta al final del presente anejo, omitiéndose dicha tabla aquí por economía documental.

Así pues, con estas mediciones para las diferentes alternativas se han obtenido los diferentes resultados:

	A1	A2	A3
<b>COSTE €</b>	116881,38	261595,17	150183,76

Como podemos ver la alternativa más económica es la Alternativa 1.

ALTERNATIVAS	VALORACION CRITERIO (CE)
A1	0,96
A2	0,02
A3	0,74

#### ▪ Movimiento de tierras (MT)

Los datos para el movimiento de tierras se han extraído de los informes de volumen generados por el Civil 3D al realizar los perfiles longitudinales de la superficie de estudio, basándonos en dichos informes analizaremos que alternativas tienen mayores taludes y volúmenes de movimiento de tierras y por tanto mayor impacto ambiental. Se valorará con un 0 la afección con un movimiento de tierras que consideraremos excesivo (3500 m³) y con un 1 aquella que mas se acerque al 900 m³. Usaremos para valorar nuestras alternativas el dato de Volumen Neto Acumulado (m³)

ALTERNATIVAS	VOL. NETO ACUMULADO (M³)
A1	995,7
A2	3296,53
A3	1556,1

ALTERNATIVAS	VALORACION CRITERIO (MT)
A1	0,96
A2	0,08
A3	0,75

#### ▪ Seguridad vial (SV)

Se considera más seguro un carril-bici unidireccional protegido en sentido de la marcha de los coches que uno bidireccional que impone una circulación enfrentada a la misma a muy poca distancia. Se dará por tanto un valor de 1 a un carril-bici unidireccional protegido en toda su extensión y un 0 al bidireccional en el caso de la Alternativa 3 se valora como mas seguro el paso por la glorieta ya que no habría que atravesarla.

ALTERNATIVAS	SEGURIDAD VIAL (SV)
A1	0
A2	0,9
A3	0,95

#### ▪ Viviendas Expropiadas (VE)

Debido a que las casas expropiadas van asociadas con un gran impacto social y pueden paralizar el proyecto. Se estimado que, si una alternativa afecta a 10 o más casas será valorada con un 0, y si no afecta a ninguna se valorará con un 1.

ALTERNATIVAS	VIVIENDAS EXPROPIADAS
A1	2
A2	0
A3	22

ALTERNATIVAS	VALORACION CRITERIO (VE)
A1	0,8
A2	1
A3	0

#### ▪ Longitud de carril-bici con vistas a la costa (LV)

Para la longitud se ha hecho lo mismo que con el coste económico, dando un valor de 1 a una longitud de 900 metros con vistas del paisaje costero, que es la media entre las tres alternativas y se le ha dado un 0 si no tiene ningún metro con vistas del paisaje costero, una vez dado estos valores en cada tramo se ha interpolado para obtener así la puntuación de cada alternativa.

ALTERNATIVAS	LONGITUD m
A1	631
A2	1031
A3	1031

ALTERNATIVAS	VALORACIÓN CRITERIO (LV)
A1	0,8
A2	1
A3	1

#### ▪ Afecciones al planeamiento (AP)

Se ha medido la afección al suelo en superficie de las 3 alternativas, cómo hemos explicado en apartados anteriores la totalidad de suelo afectado es urbano y por tanto para la comparación entre alternativas lo que se tendrá en cuenta serán los m<sup>2</sup> de afección. Valorando con un 1 la afección que se consideraría la idónea 300 m<sup>2</sup> y con un 0 la afección en superficie de 1700 m<sup>2</sup> que se consideraría de elevada.

ALTERNATIVAS	SUPERFICIE m <sup>2</sup>
A1	620
A2	384
A3	1625

ALTERNATIVAS	VALORACIÓN CRITERIO(AP)
A1	0,77
A2	0,94
A3	0,05

## 7. Justificación de la solución adoptada

Para la elección de la alternativa más adecuada se empleará el método PRESS, desarrollado por el profesor Gómez Senent, de la Universidad Politécnica de Valencia. Dicho método trata de determinar la alternativa más favorable comparando con el resto de las alternativas posibles, estableciendo las relaciones entre alternativas para todos y cada uno de los criterios establecidos.

Buscaremos, entonces, la elección óptima en aquella alternativa que es mejor que las demás en el mayor número posible de criterios y que tienen menores debilidades frente a las restantes. Así, los pasos a seguir en este procedimiento son los siguientes:

#### a) Establecimiento de los criterios y los pesos específicos: $c_j$ y $p_j$ , $j=1,2,3,4$

Los criterios son los definidos anteriormente:

▪ Coste económico	CE
▪ Movimiento de tierras	MT
▪ Seguridad vial	SV
▪ Viviendas expropiadas	VE
▪ Longitud de carril-bici con vistas del paisaje costero	LV
▪ Afecciones al planeamiento	AP

Los pesos específicos de ponderación para cada criterio son los siguientes (siendo su suma igual a uno):

CE	MT	SV	VE	LV	AP
0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1

#### b) Valoración de los criterios para cada alternativa

En la siguiente tabla se recogen las distintas valoraciones que ya se han indicado en el análisis de cada criterio. Se valorarán las alternativas de 0 a 1 siendo 0 la peor valorada y 1 la mejor. Esta será la matriz homogeneizada:

ALTERNATIVAS	CE	MT	SV	VE	LV	AP
A1	0,96	0,96	0	0,8	0,8	0,77
A2	0,02	0,08	0,9	1	1	0,94
A3	0,74	0,75	0,95	0	1	0,05

**c) Ponderación de la matriz**

Aplicando los pesos específicos  $p_j$  sobre la matriz anterior obtenemos los valores ponderados  $v_{pij} = h_{ij} \times p_j$

La matriz homogeneizada ponderada es:

ALTERNATIVAS	CE	MT	SV	VE	LV	AP
A1	0,096	0,096	0	0,24	0,16	0,077
A2	0,002	0,008	0,18	0,3	0,2	0,094
A3	0,074	0,075	0,19	0	0,2	0,005

Por tanto, la puntuación total nos queda de la siguiente manera:

ALTERNATIVAS	PUNTUACIÓN
A1	0,669
A2	0,784
A3	0,544

A la vista de los resultados, la solución adoptada será la Alternativa 2.

**8. Solución adoptada**

Para finalizar se incluye un resumen de la solución adoptada y aunque se definirá con más detalle en los planos del proyecto, en el apéndice 1, se da una primera aproximación a dicha solución, así como al resto de las alternativas estudiadas.

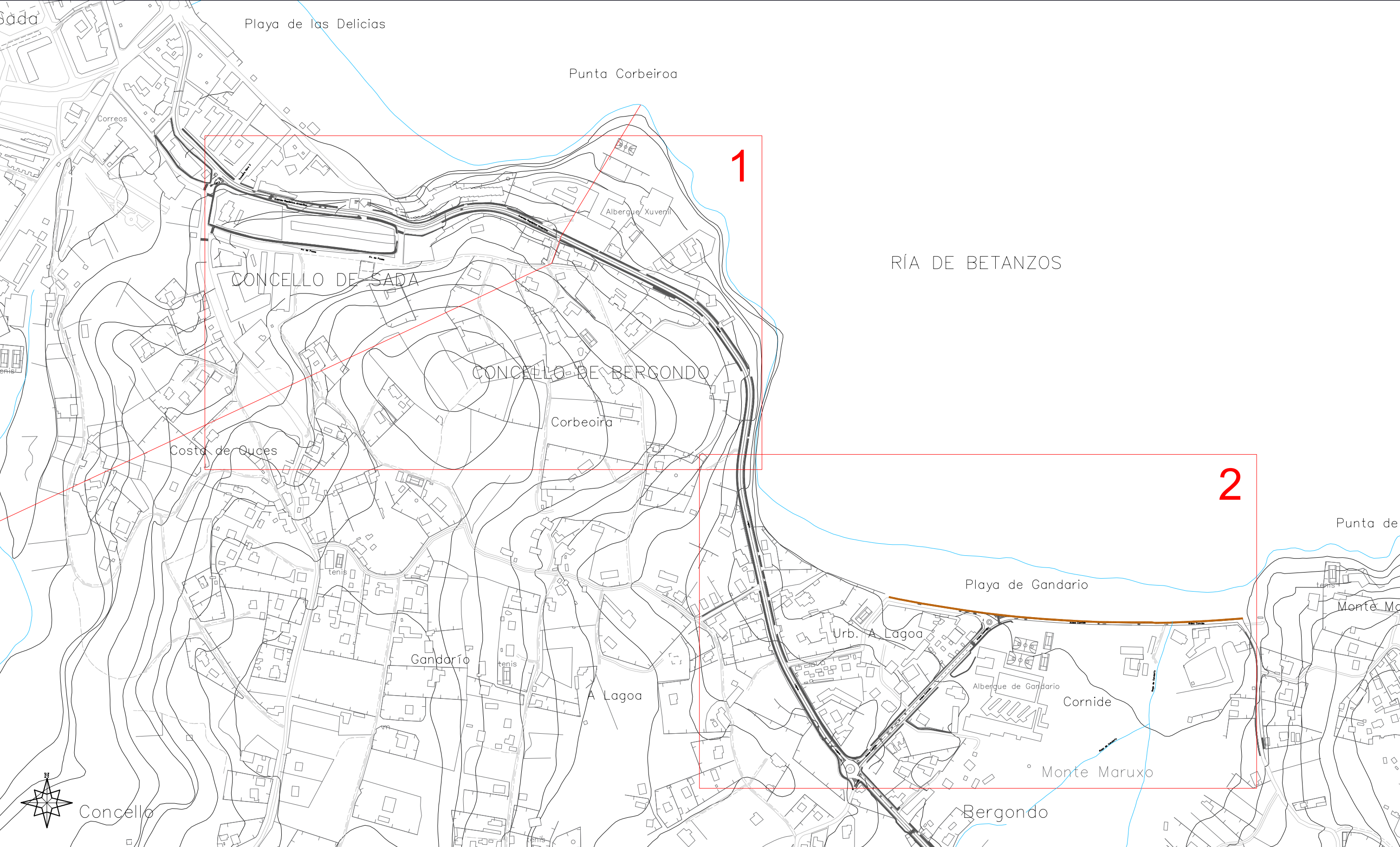
La descripción resumida de la alternativa escogida es la siguiente:

Carril-bici unidireccional a lo largo de ambos márgenes de la AC-162 en el que se realizarán dos variaciones del trazado del eje de la carreta y que terminará en su recorrido por Aldea Cornide y el frente de la playa de Gandarío con un carril-bici bidireccional.

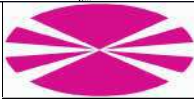




# Apéndice 1 – Planos Alternativas



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SITUACIÓN ACTUAL

ESCALA: 1/5000

FECHA: FEBRERO 2021

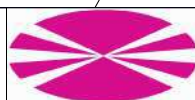
Nº PLANO:

1.0





Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SITUACIÓN ACTUAL

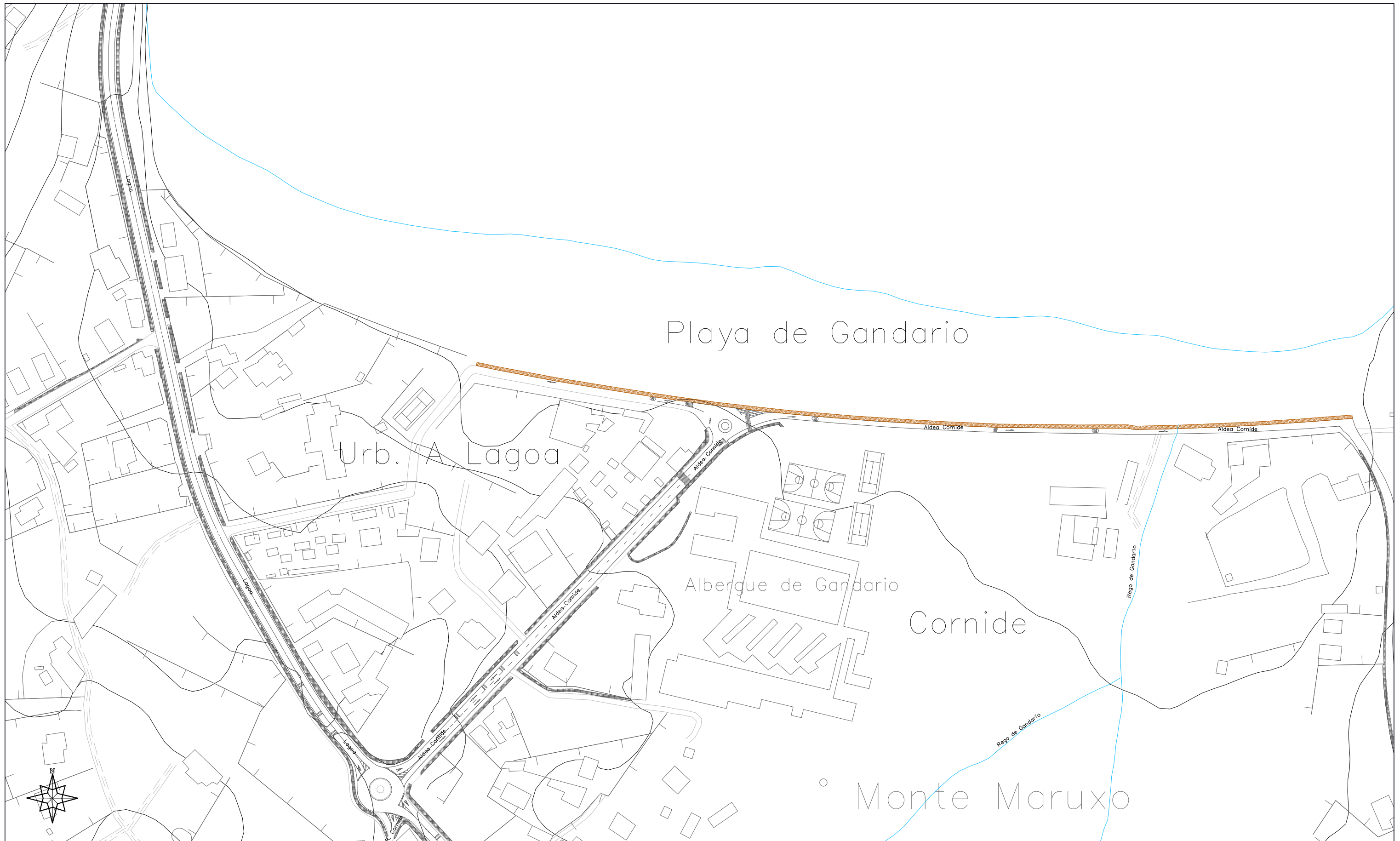
ESCALA: 1/2000


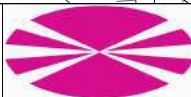

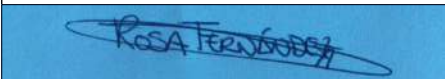
FECHA: FEBRERO 2021

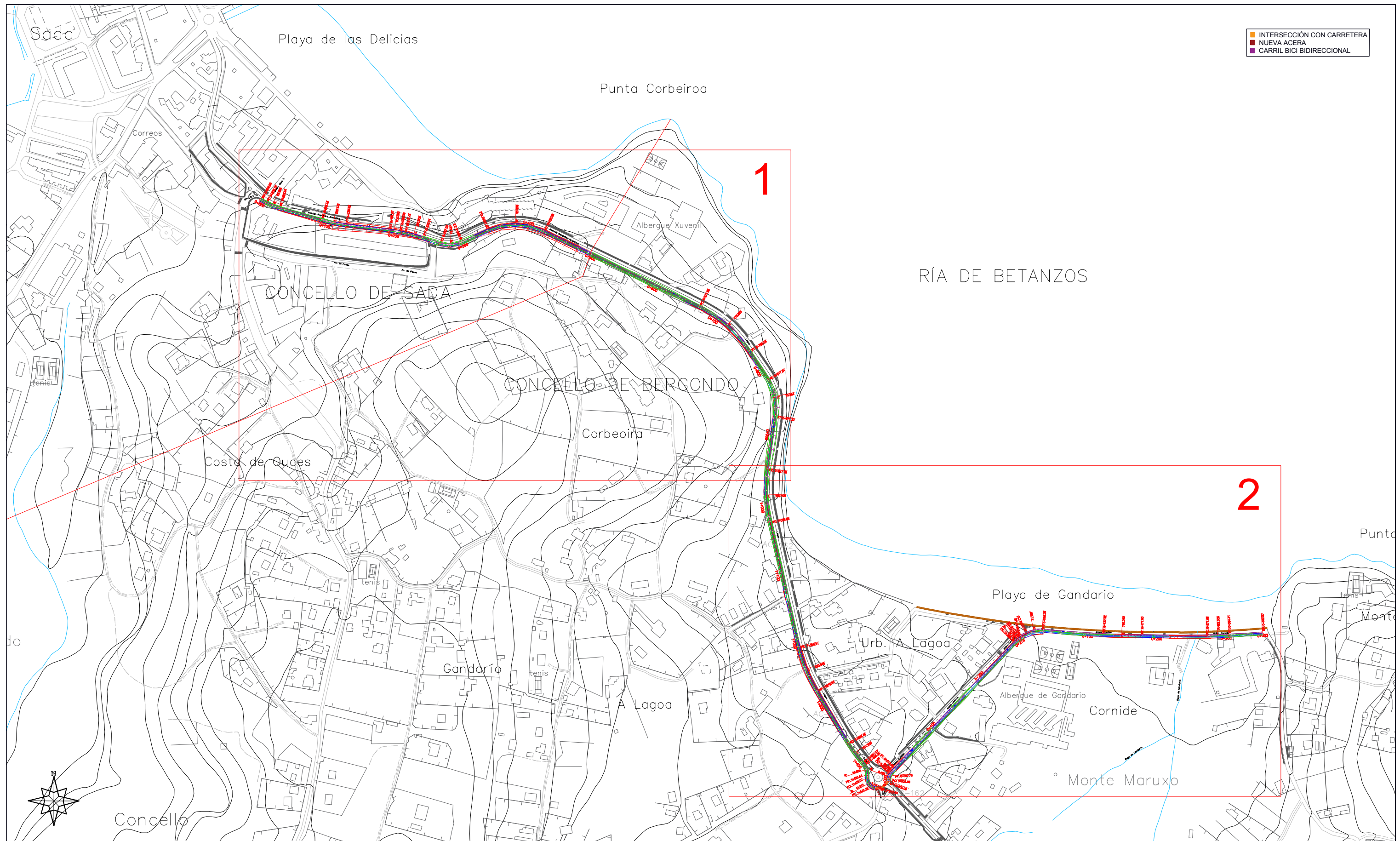
Nº PLANO:

1.1





	<p>Escuela Técnica Superior de Ingenierías de Caminos, Canales y Puertos.</p>	 <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>  <p><b>Fundación</b> Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162    TRAMO: SADA - GANDARIO</p>			
<p>AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA</p> 		<p>TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN ACTUAL</p>		<p>ESCALA: 1/2000 FECHA: FEBRERO 2021</p>		<p>Nº PLANO: <b>1.2</b></p>



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
ALTERNATIVA 1  
OCUPACIÓN EN PLANTA

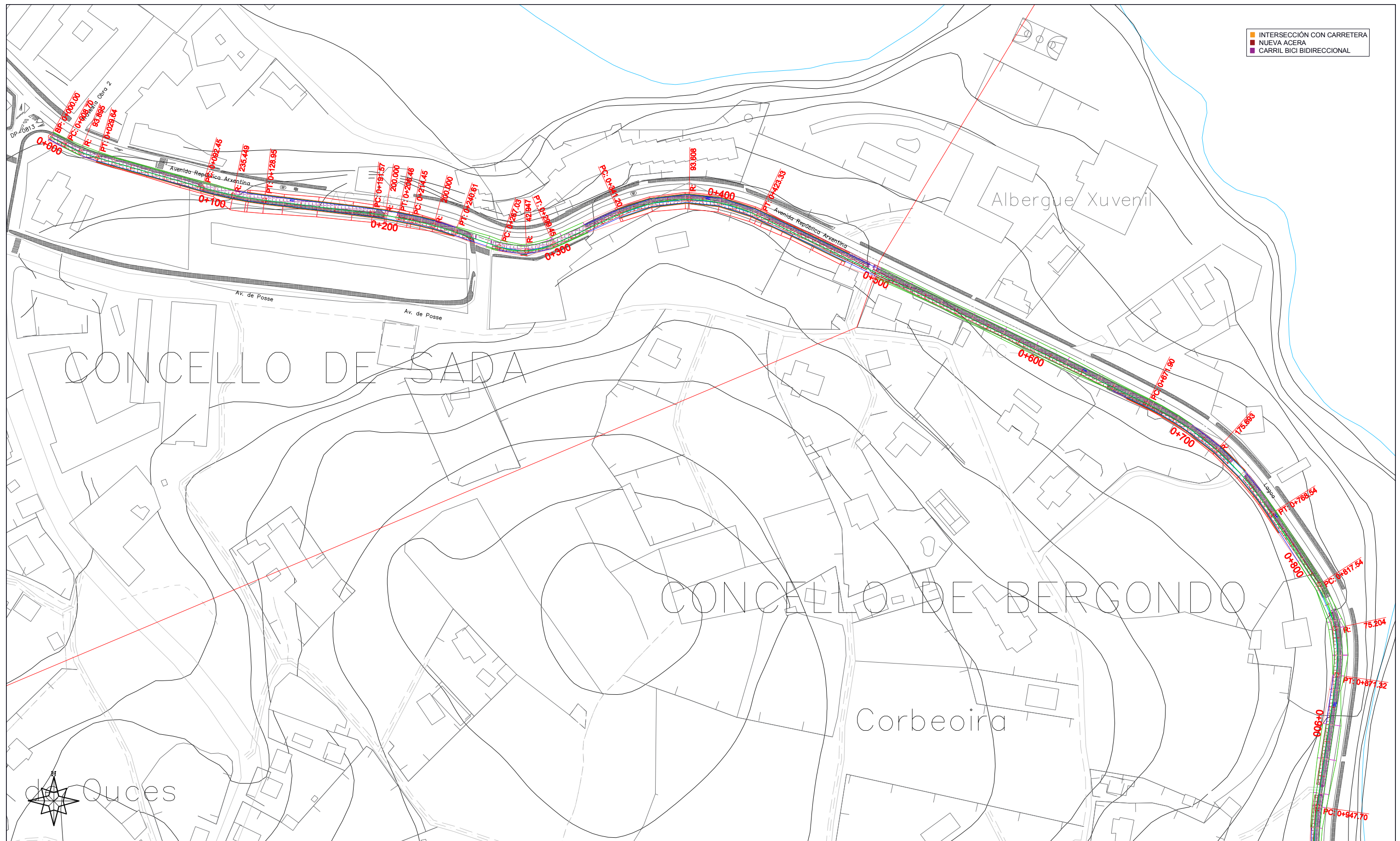
ESCALA: 1/5000



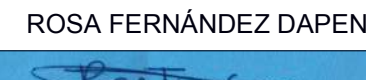
FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

2.0

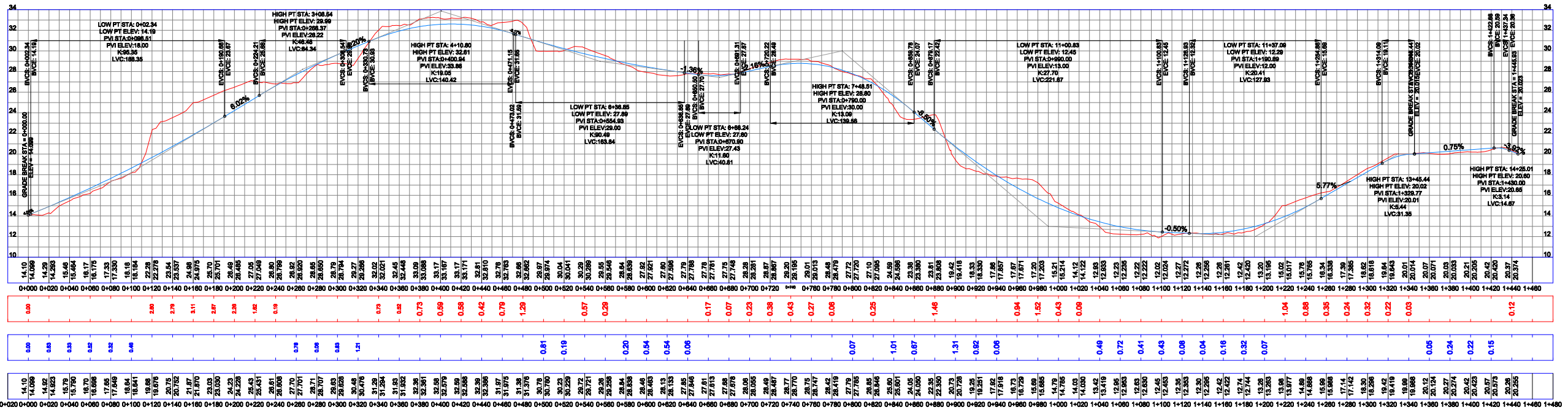




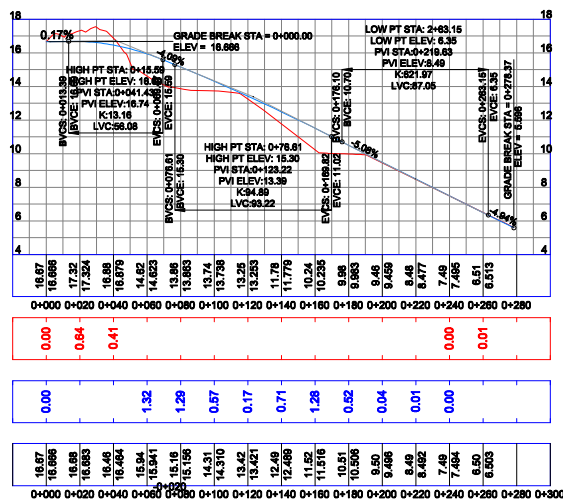
	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.	 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162      TRAMO: SADA - GANDARIO			
			AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA 	TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 1 OCUPACIÓN EN PLANTA	ESCALA:      1/2000  FECHA:      FEBRERO 2021	Nº PLANO:  2.1



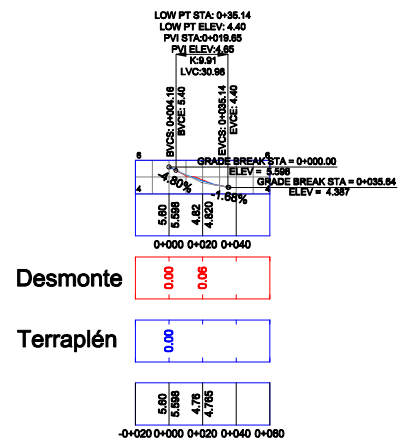




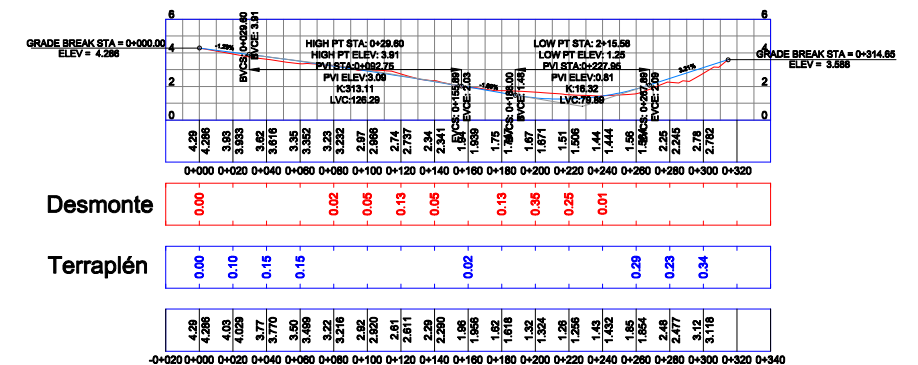
PERFIL EJE 1



PERFIL EJE 2



PERFIL EJE 3



PERFIL EJE PLAYA



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Fundación  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

TÍTULO DEL PLANO:  
ALTERNATIVA 1  
LONGITUDINALES

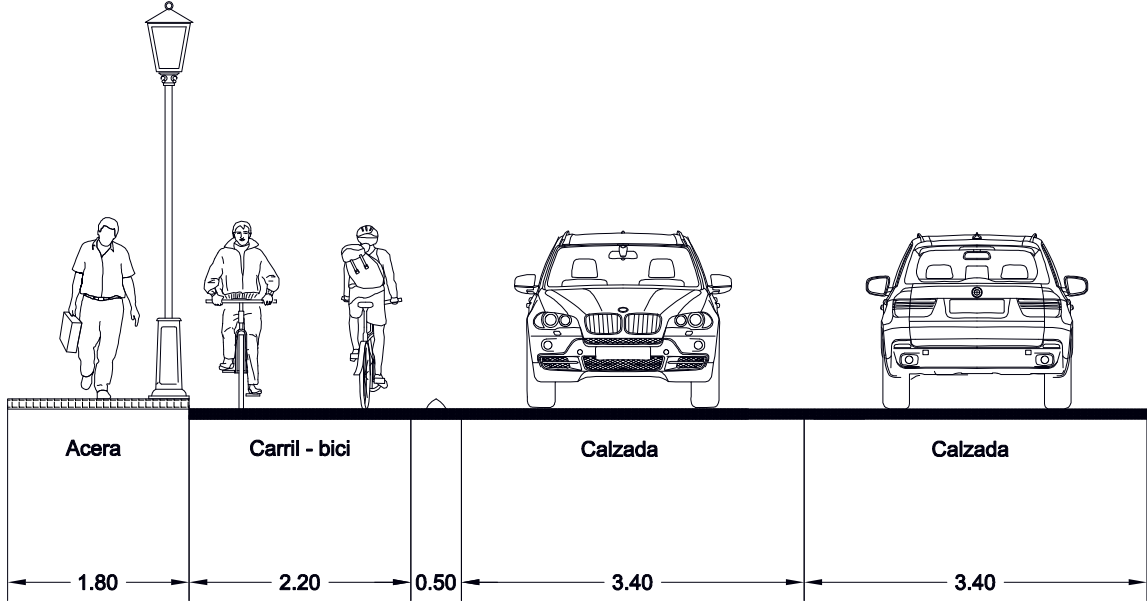
ESCALA: 1/4500

FECHA: FEBRERO 2021

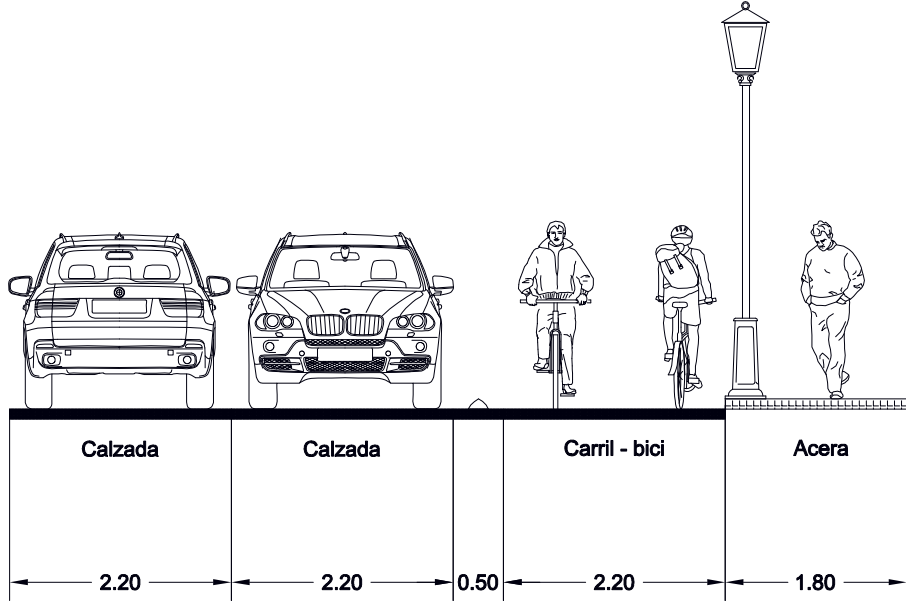
Nº PLANO:

2.4

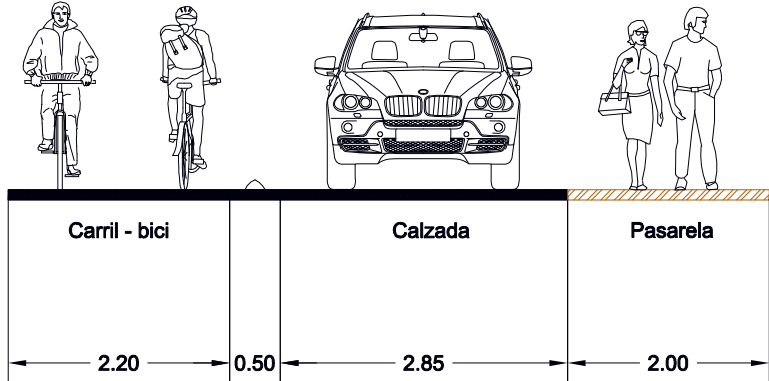
Sección AC-162



Sección Aldea Cornide



Sección Paseo Playa



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162      TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

TÍTULO DEL PLANO:  
ALTERNATIVA 1  
SECCIONES

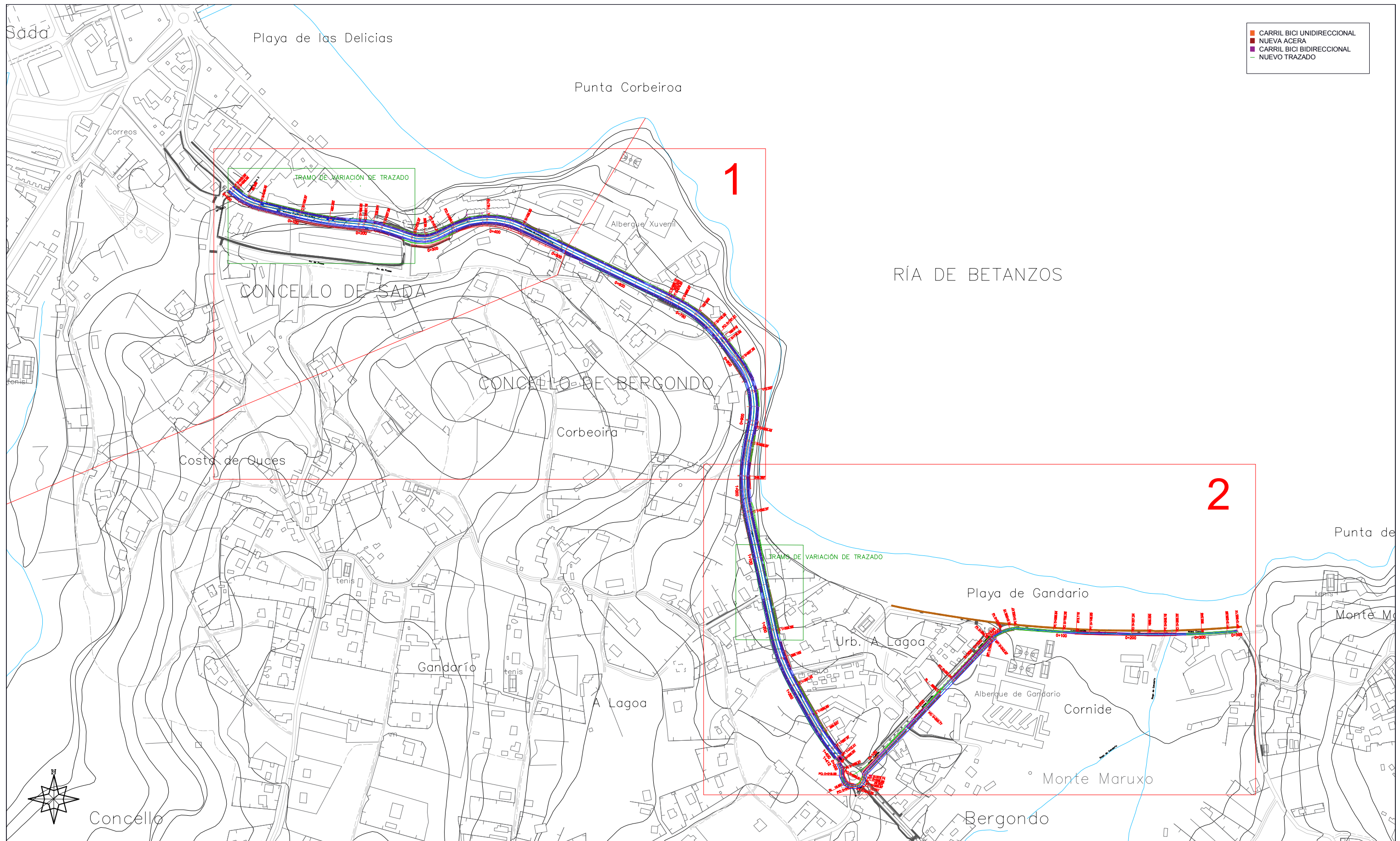
ESCALA:      1/75

FECHA:      FEBRERO 2021

Nº PLANO:

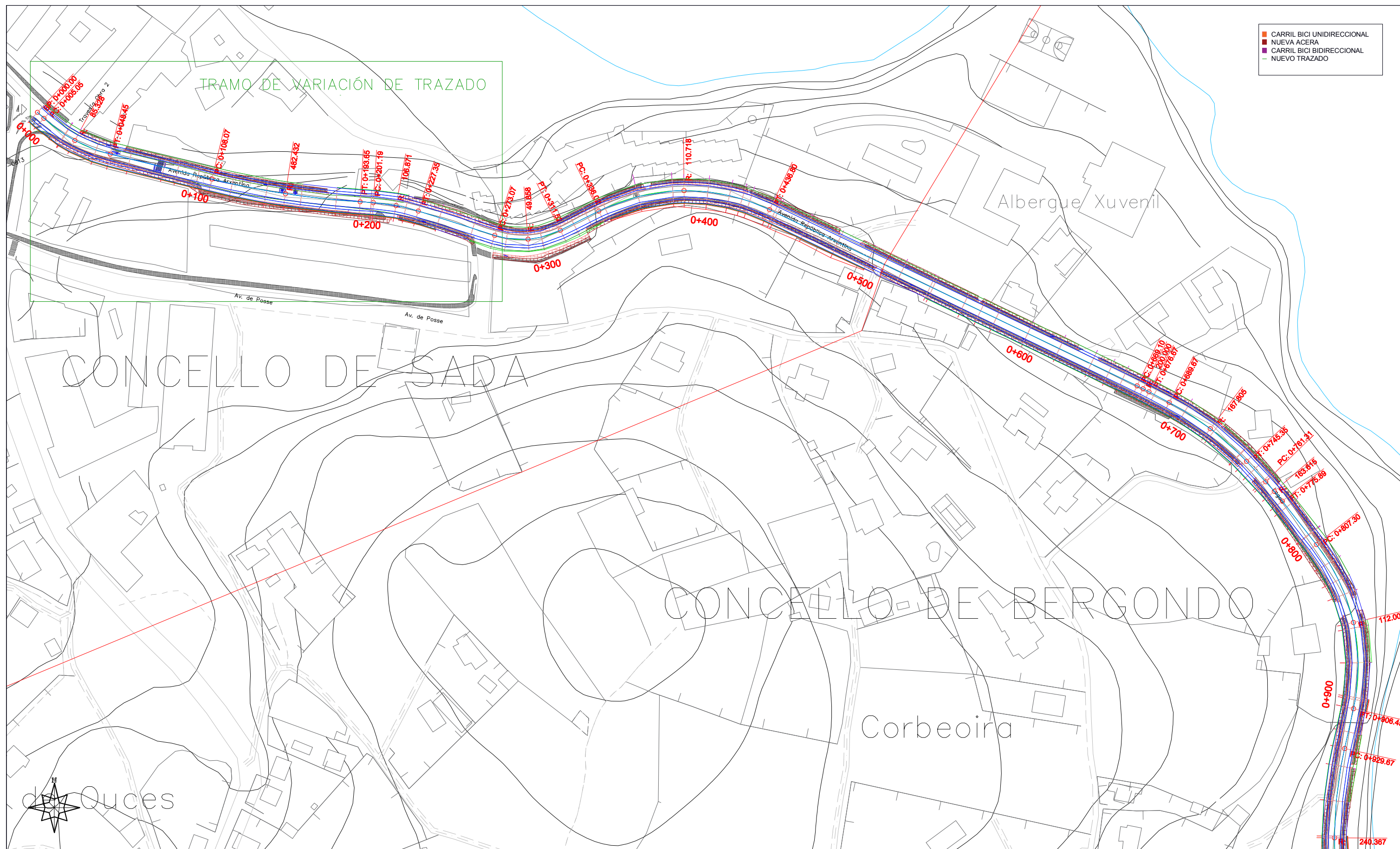
2.4






	<p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.</p>	<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO</p>			
<p>AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA</p>		<p>TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 2 OCUPACIÓN EN PLANTA</p>		<p>ESCALA: 1/5000 FECHA: FEBRERO 2021</p>		<p>Nº PLANO: 3.0</p>

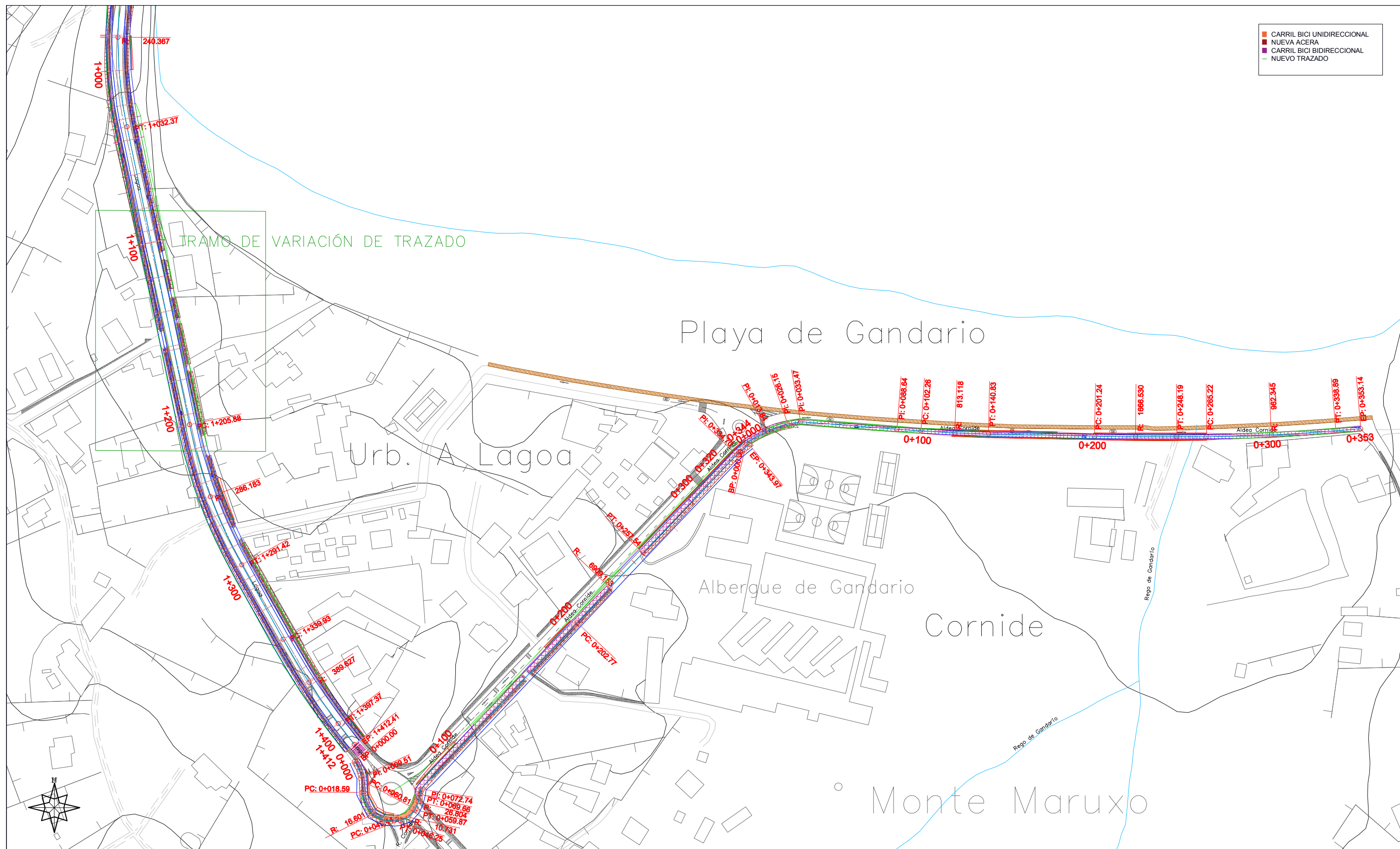




- CARRIL BICI UNIDIRECCIONAL
- NUEVA ACERA
- CARRIL BICI BIDIRECCIONAL
- NUEVO TRAZADO

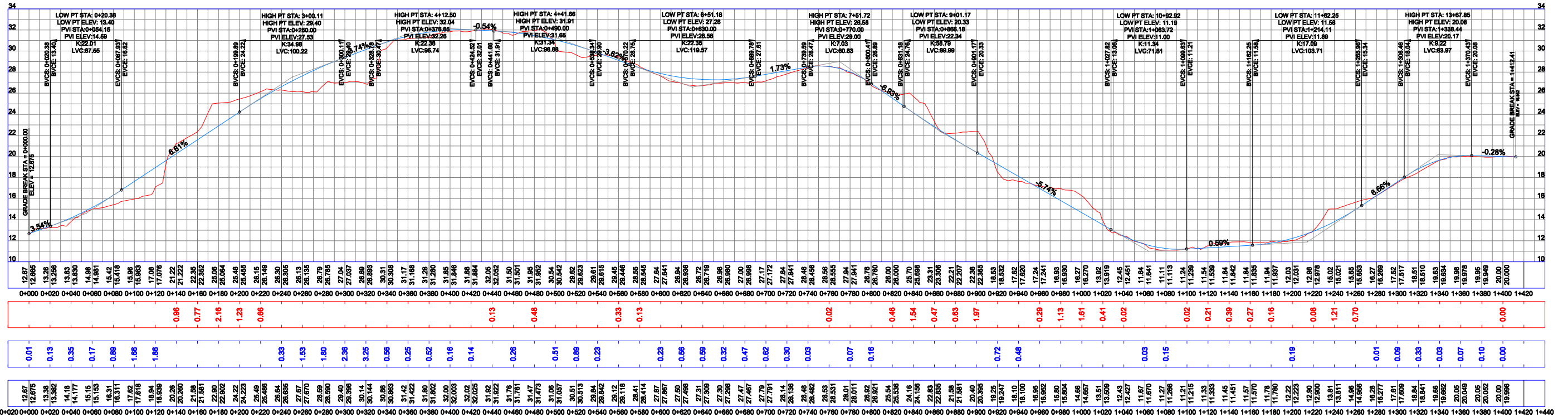
	<p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.</p>	<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> <p><b>Fundación</b> Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO</p>			
			<p>AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA</p> <p><i>Rosa Fernández Dapena</i></p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 2 OCUPACIÓN EN PLANTA</p>	<p>ESCALA: 1/2000</p> <p>FECHA: FEBRERO 2021</p>	<p>Nº PLANO: <b>3.1</b></p>



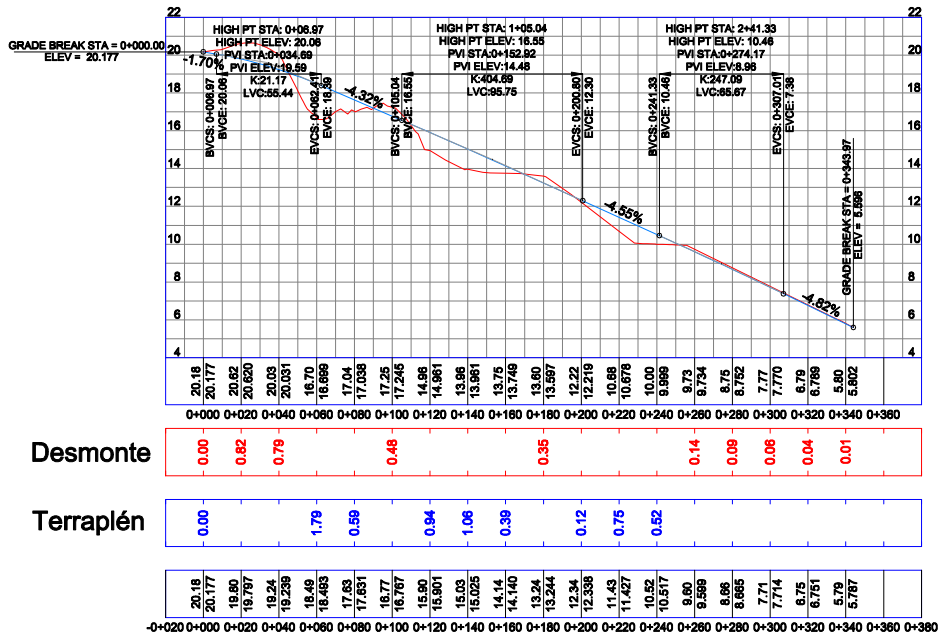


	<p>Escuela Técnica Superior de Ingenierías de Caminos, Canales y Puertos.</p>	<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p> <p><b>Fundación</b> Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO</p>			
<p>AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA</p> <p><i>Rosa Fernández Dapena</i></p>		<p>TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 2 OCUPACIÓN EN PLANTA</p>		<p>ESCALA: 1/2000</p> <p>FECHA: FEBRERO 2021</p>		<p>Nº PLANO: 3.2</p>

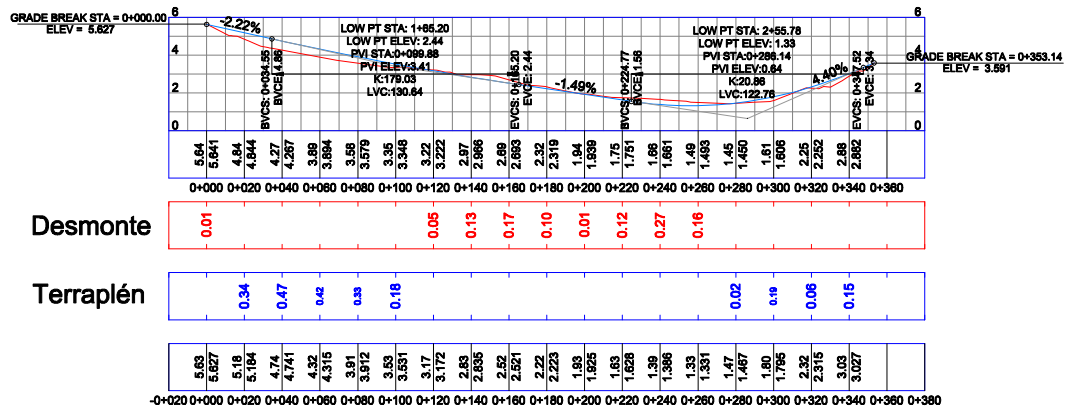




PERFIL EJE 1

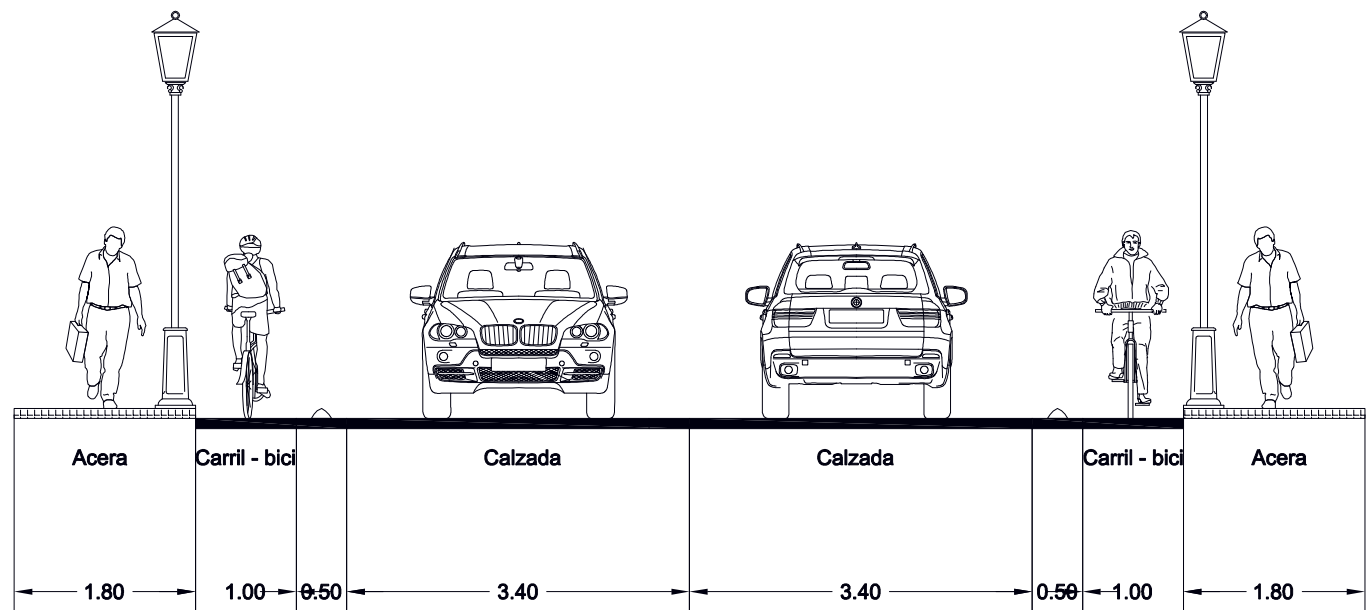


PERFIL EJE 2

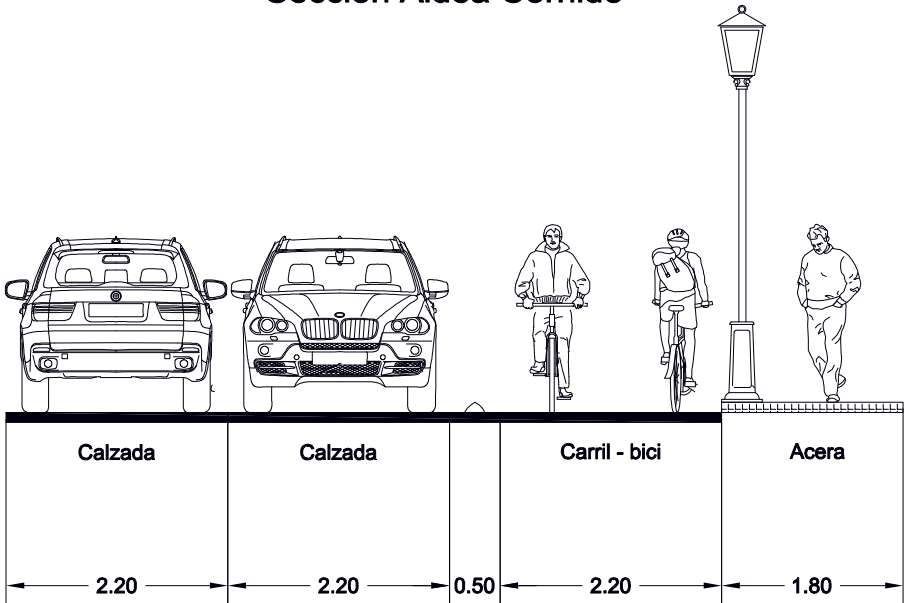


PERFIL EJE 3

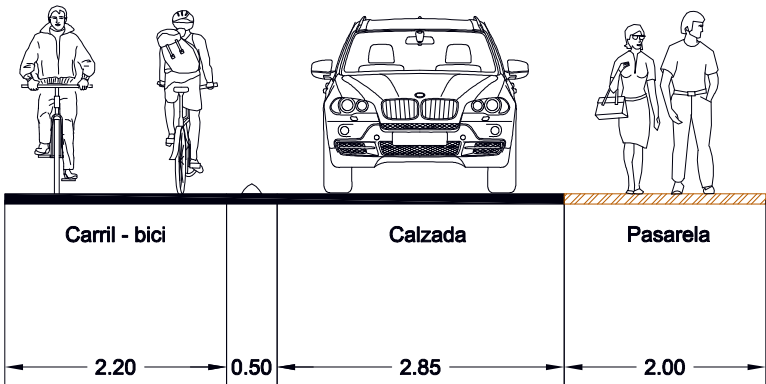
Sección AC-162



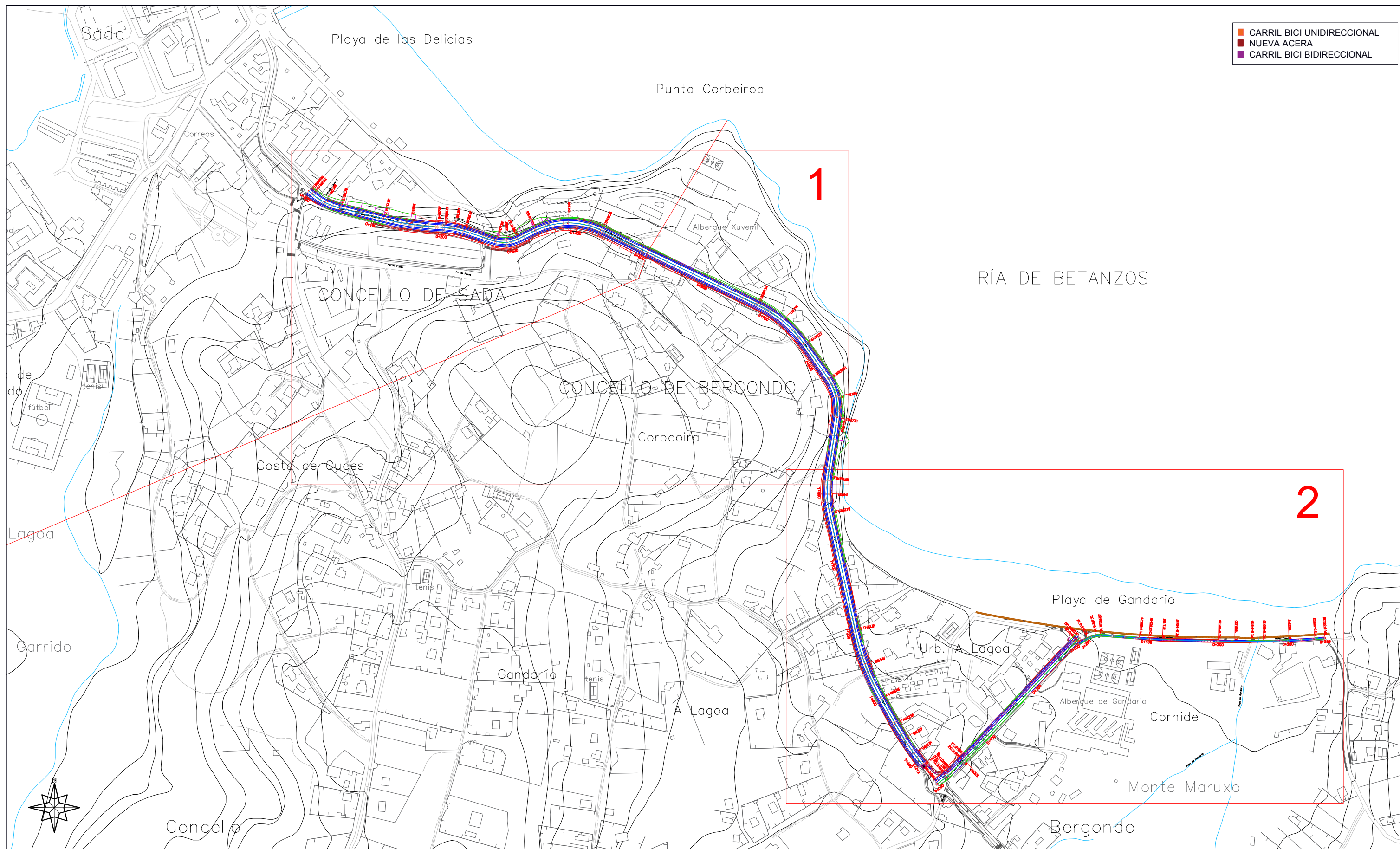
Sección Aldea Cornide







Sección Paseo Playa






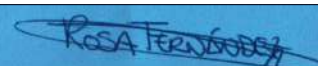


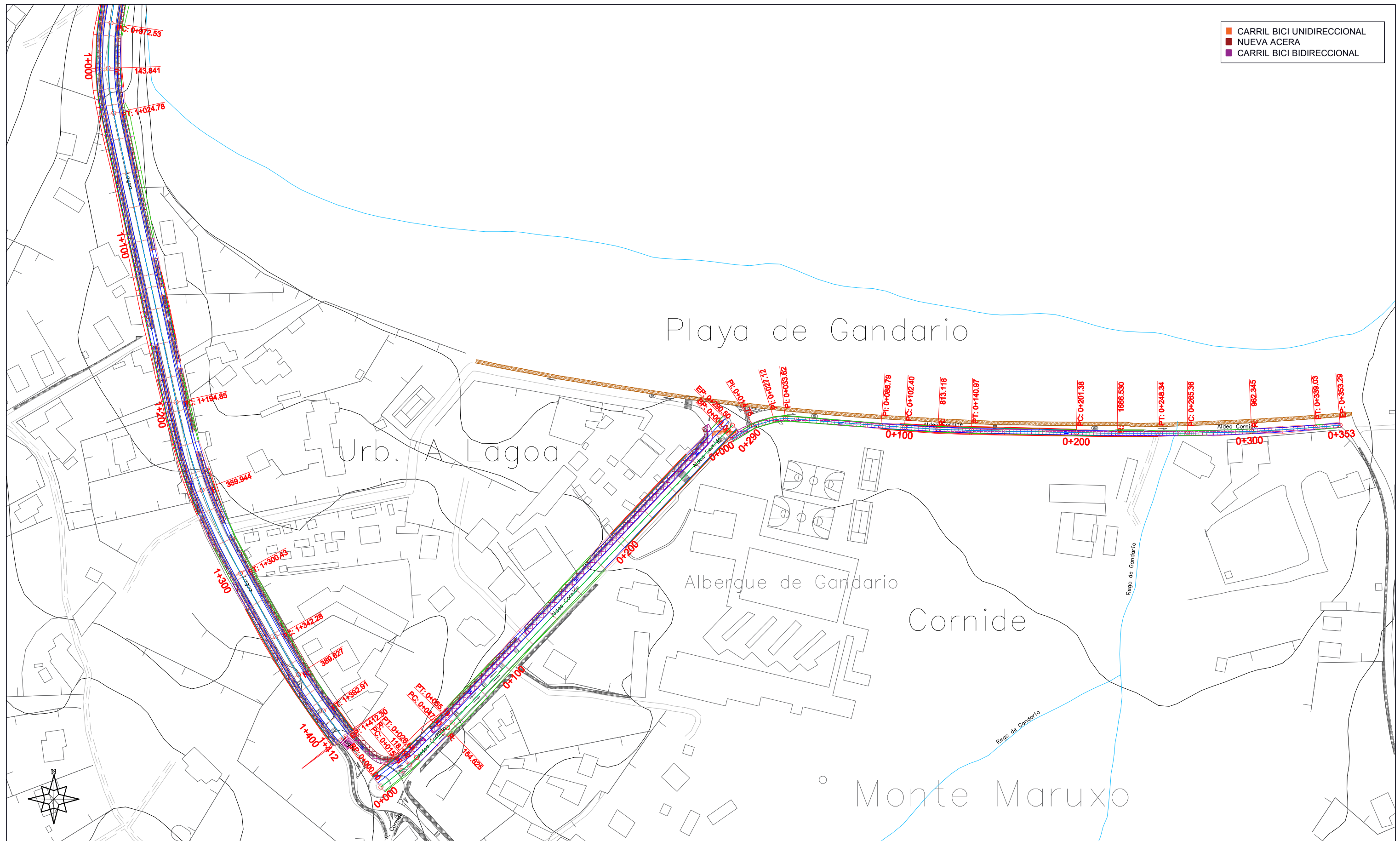





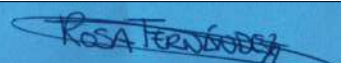
	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.	 UNIVERSIDADE DA CORUÑA	TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO				
			AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA 	TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 3 OCUPACIÓN EN PLANTA	ESCALA: 1/5000 FECHA: FEBRERO 2021	Nº PLANO: 4.0	
		 <b>Fundación</b> Ingeniería Civil de Galicia					





	<p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos.</p>	 <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>  <p><b>Fundación</b> Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO</p>			
<p>AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA</p> 		<p>TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 3 OCUPACIÓN EN PLANTA</p>		<p>ESCALA: 1/2000 FECHA: FEBRERO 2021</p>		<p>Nº PLANO: <b>4.1</b></p>



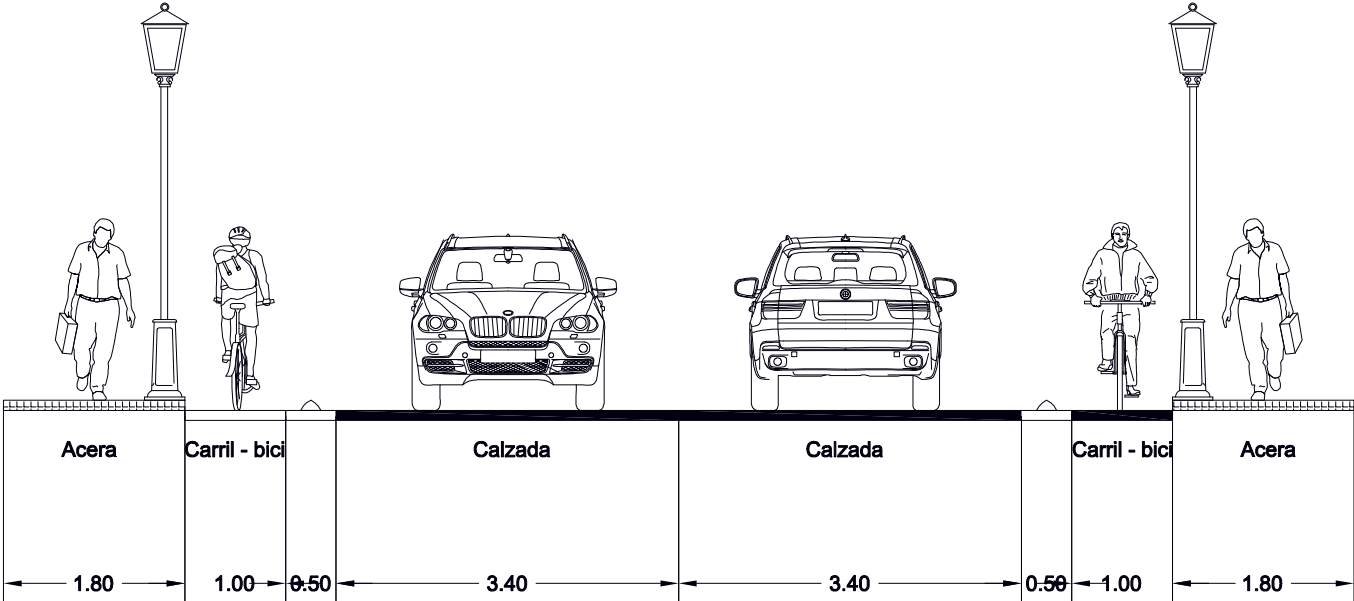
	<p>Escuela Técnica Superior de Ingenierías de Caminos, Canales y Puertos.</p>	 <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>  <p><b>Fundación</b> Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO</p>			
<p>AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA</p> 		<p>TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVA 3 OCUPACIÓN EN PLANTA</p>		<p>ESCALA: 1/2000 FECHA: FEBRERO 2021</p>		<p>Nº PLANO: <b>4.2</b></p>



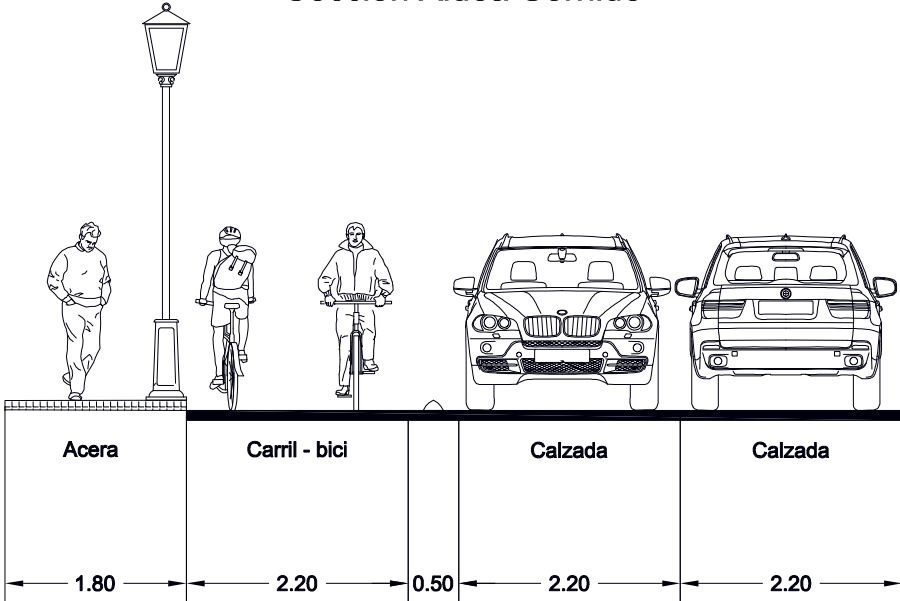




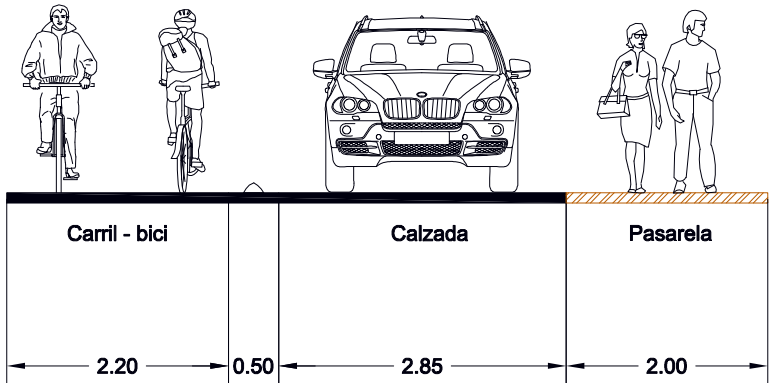
Sección AC-162



Sección Aldea Cornide



Sección Paseo Playa



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

TÍTULO DEL PLANO:  
ALTERNATIVA 3  
SECCIONES

ESCALA: 1/75

FECHA: FEBRERO 2021

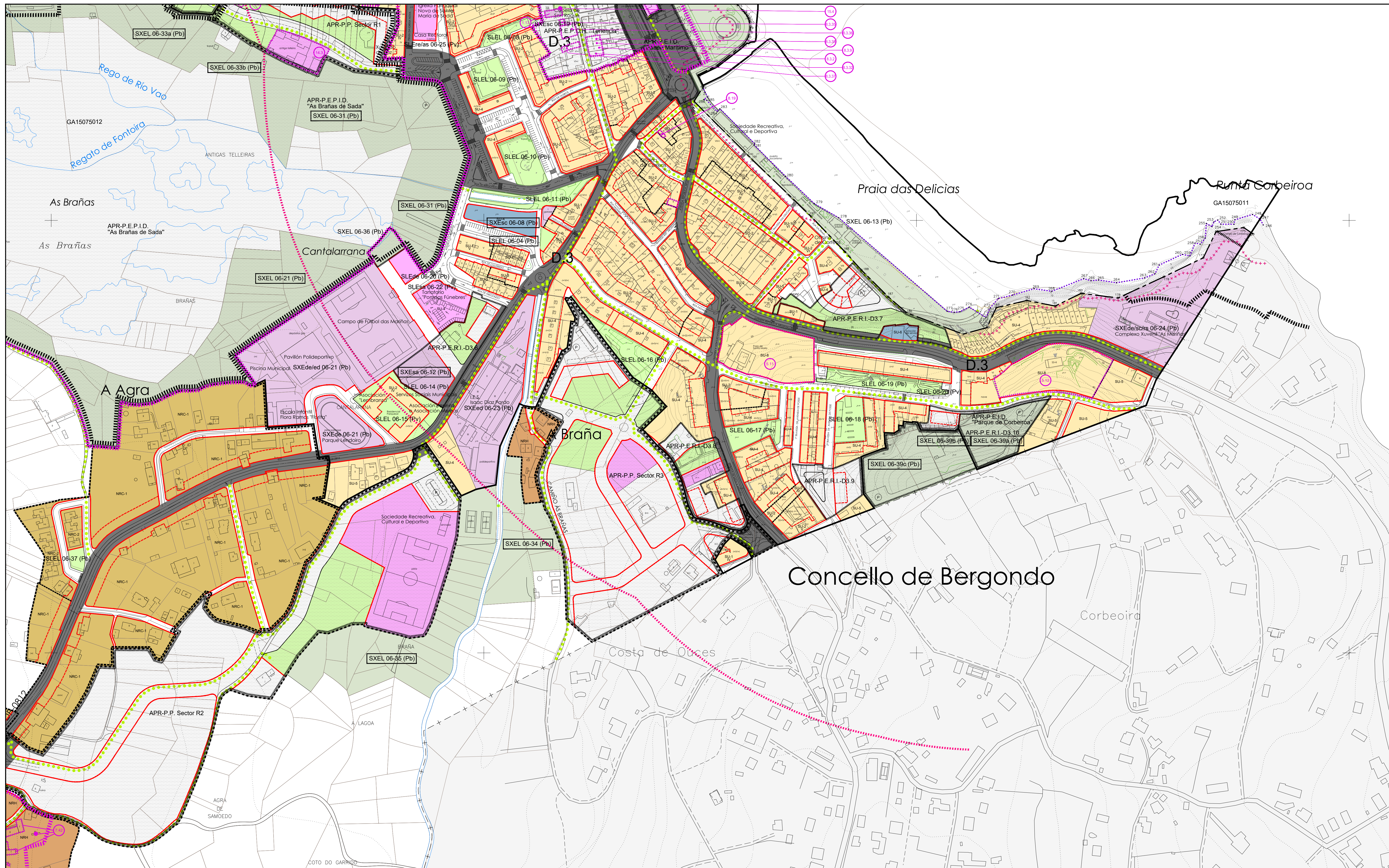
Nº PLANO:

4.4



# Apéndice 2 – Planos Descriptivos





<b>DELIMITACIÓN</b> — + — LÍMITE MUNICIPAL — SOLO URBANO — DISTRITOS DO SOLO URBANO — SOLO URBANIZABLE — SOLO DE NÚCLEO RURAL  — DESLINDE DO D.P.M.T. + + + + + SERVIDUME PROTECCIÓN DE COSTAS + + + + + ZONA DE INFLUENCIA — D.P.M.T. + + + + + LÍMITE DE RIBEIRA	<b>ÁREAS DE PLANEAMENTO</b> ÁREA DE PLANEAMENTO REMITIDO (PLAN ESPECIAL DE REFORMA INTERIOR) (PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN E REFORMA INTERIOR) (PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DE CASCO HISTÓRICO) (PLAN ESPECIAL DE ORDENACIÓN DE NÚCLEO RURAL) (PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓN) (PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN, INFRAESTRUTURAS E DOTACIÓN) (PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN) (PLAN PARCIAL EN SECTOR DE SOLO URBANIZABLE) ACTUACIÓN INTEGRAL EN NÚCLEO RURAL  ÁREA DE PLANEAMENTO TRANSITORIO  ÁREA DE PLANEAMENTO SUBSISTENTE: S.A.U./P.P. (PLAN PARCIAL) ÁREA DE PLANEAMENTO DETALLADO	<b>SIMBOLOXÍA</b> — ALIÑACIÓN — LIÑA DE FONDO OU RECUMENTO (LIÑA LÍMITE DE EDIFICACIÓN NAS ESTRADAS) — LIÑA DE SOPORTAL OU PASO EN PLANTA BAIXA  D.1 DISTRITO NÚMERO — CAMBIO DE ORDENANZA OU ALTURA IV ALTURA MÁXIMA P APARCAMENTO	<b>SISTEMAS</b> EQUIPAMENTO ESPAAO LIBRE INFRAESTRUTURA INFRAEST. PORTUARIA VIARIO MOBILIDADE SOSTIBLE  USO ad ADMINISTRATIVO al ALMACENAXE as ASISTENCIAL de DEPORTIVO ed EDUCATIVO  XERAIS SXE SXEL SXIS SXIP  LOCAIS SLE SLEL SLIS  TITULARIDADE P1 PÚBLICA P2 PRIVADA	<b>ORDENANZAS</b> SU-1 RUEIRO COMPACTO SU-2 RUEIRO CON PATIO SU-3 EDIFICACIÓN AGRUPADA SU-4 MANTEMENTO DAS CONDICIÓN DE ORDENACIÓN SU-5 VIVENDA UNIFAMILIAR SU-6 ACTIVIDADES TERCIARIAS SU-7 ACTIVIDADES INDUSTRIAIS SU-8 FINCA SINGULAR PROTExIDA NRH NÚCLEO RURAL HISTÓRICO NRC NÚCLEO RURAL COMÚN	<b>USOS</b> RESIDENCIAL SU/ Suble SNRC SNRH  TERCIARIO SU/ Suble/ NRC  INDUSTRIAL SU/ Suble	<b>PATRIMONIO</b> ARQUEOLÓXICO — PERÍMETRO DO BEN PROTExIDO / ELEMENTO PUNTUAL — CONTORNO DE PROTECCIÓN — CONTORNO ESPECIAL DE PROTECCIÓN — CÓDIGO DE ELEMENTO ARQUEOLÓXICO ARQUITECTÓNICO / ETNOGRÁFICO / NATURAL — PERÍMETRO DO BEN PROTExIDO / ELEMENTO PUNTUAL — CONTORNO DE PROTECCIÓN — CÓDIGO DE ELEMENTO	 PLAN XERAL DE ORDENACIÓN MUNICIPAL <b>SADA</b> DOCUMENTO PARA APROBACIÓN DEFINITIVA MARZO 2017 ORDENACIÓN DETALLADA ZONIFICACIÓN CÓDIGO DE PLANO: OD-Z-E4 A1: 1/2.000 A3: 1/4.000
---	---	--	---	--	---	---	---













El presente plano urbanístico, elaborado por el Ayuntamiento de Bergondo, en virtud de la Ley 1/1975, de 22 de mayo, de Régimen Local, y de la Ley 1/1978, de 16 de mayo, de Régimen Urbanístico, tiene por objeto regular el uso del suelo en el ámbito de su competencia.



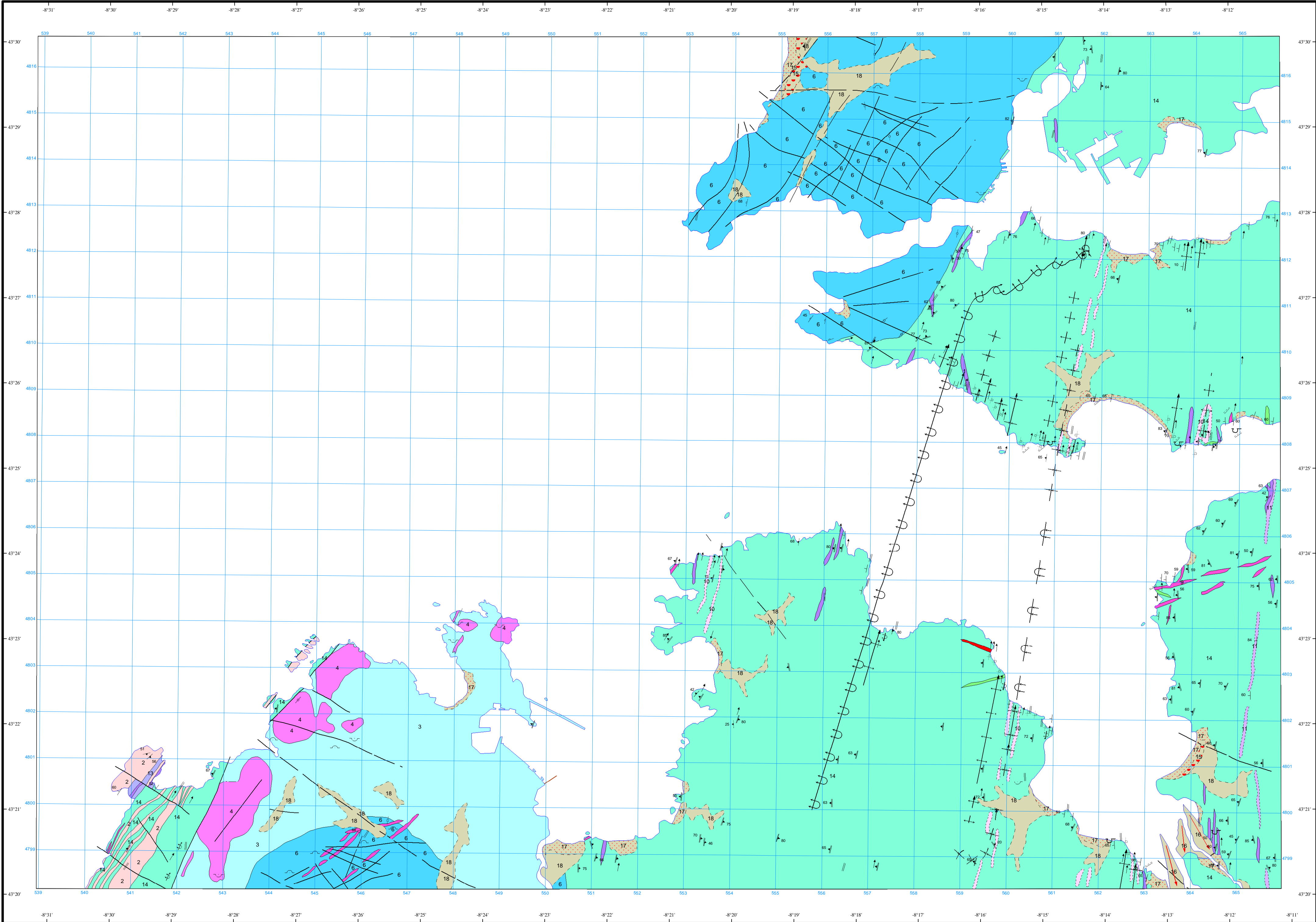
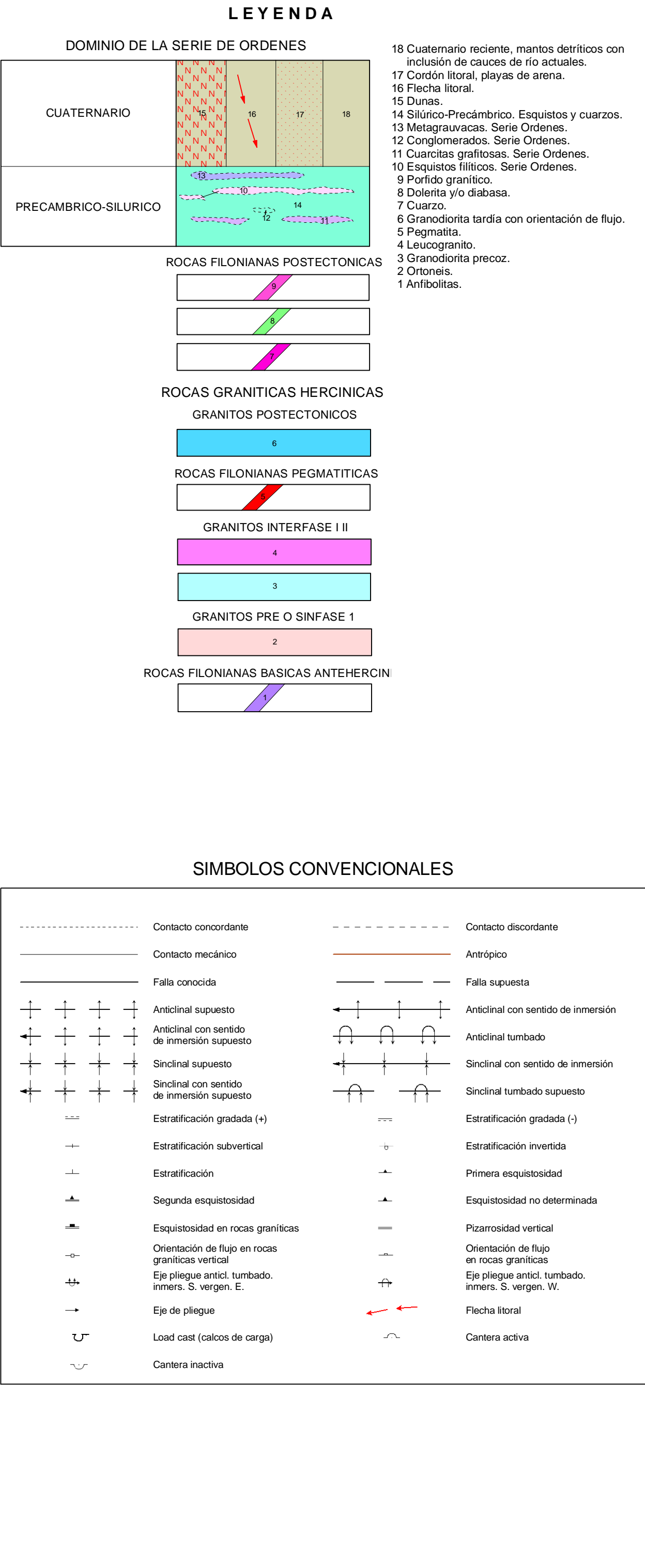
El presente plano urbanístico, elaborado por el Ayuntamiento de Bergondo, en virtud de la Ley 1/1975, de 22 de mayo, de Régimen Local, y de la Ley 1/1978, de 16 de mayo, de Régimen Urbanístico, tiene por objeto regular el uso del suelo en el ámbito de su competencia.



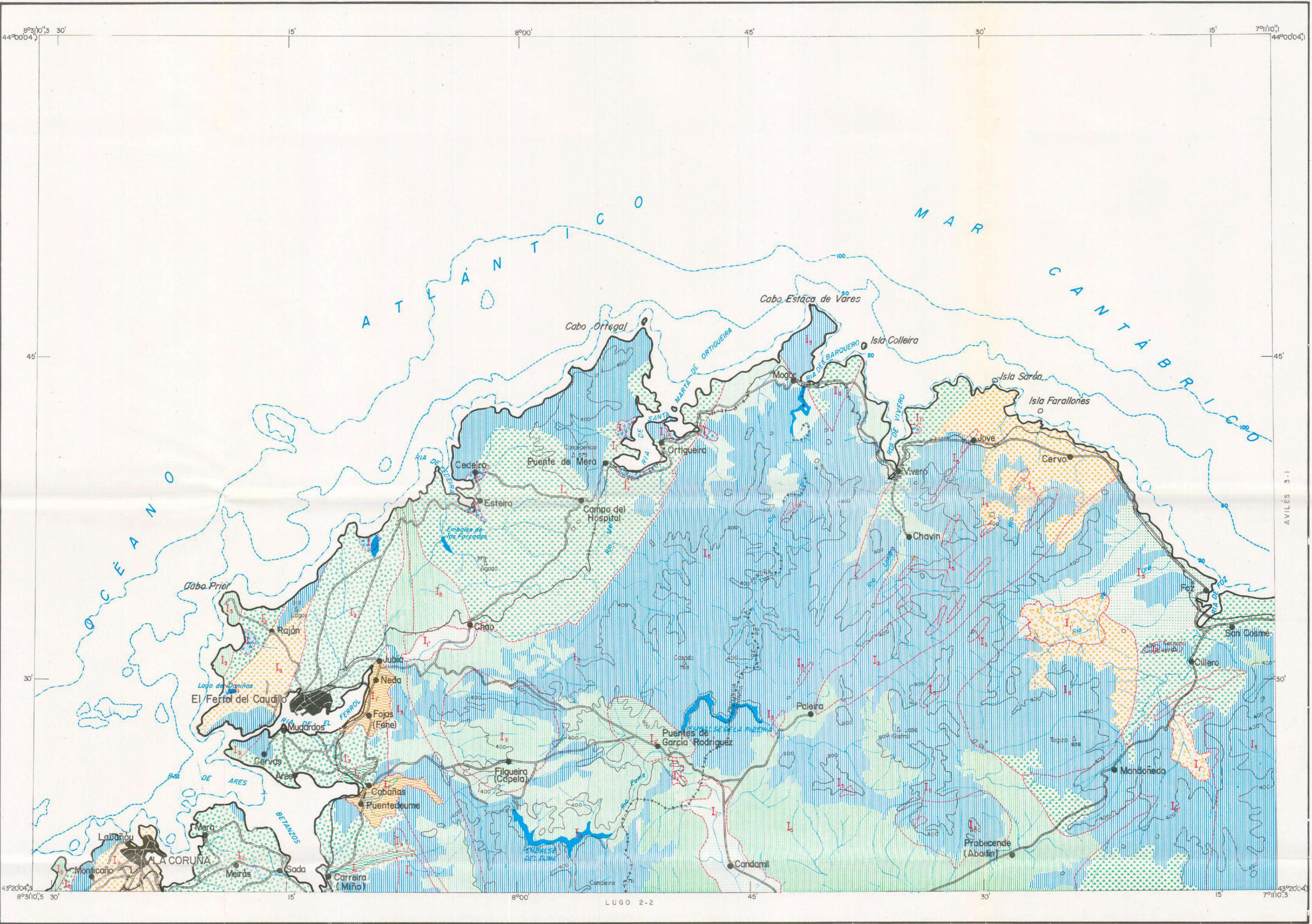
LEY 1/1975		LEY 1/1978	
RESERVA	RENTA	PROTECCIÓN ESPECIAL	PROTECCIÓN ESPECIAL
RESERVA	RENTA	PROTECCIÓN ESPECIAL	PROTECCIÓN ESPECIAL
RESERVA	RENTA	PROTECCIÓN ESPECIAL	PROTECCIÓN ESPECIAL
RESERVA	RENTA	PROTECCIÓN ESPECIAL	PROTECCIÓN ESPECIAL











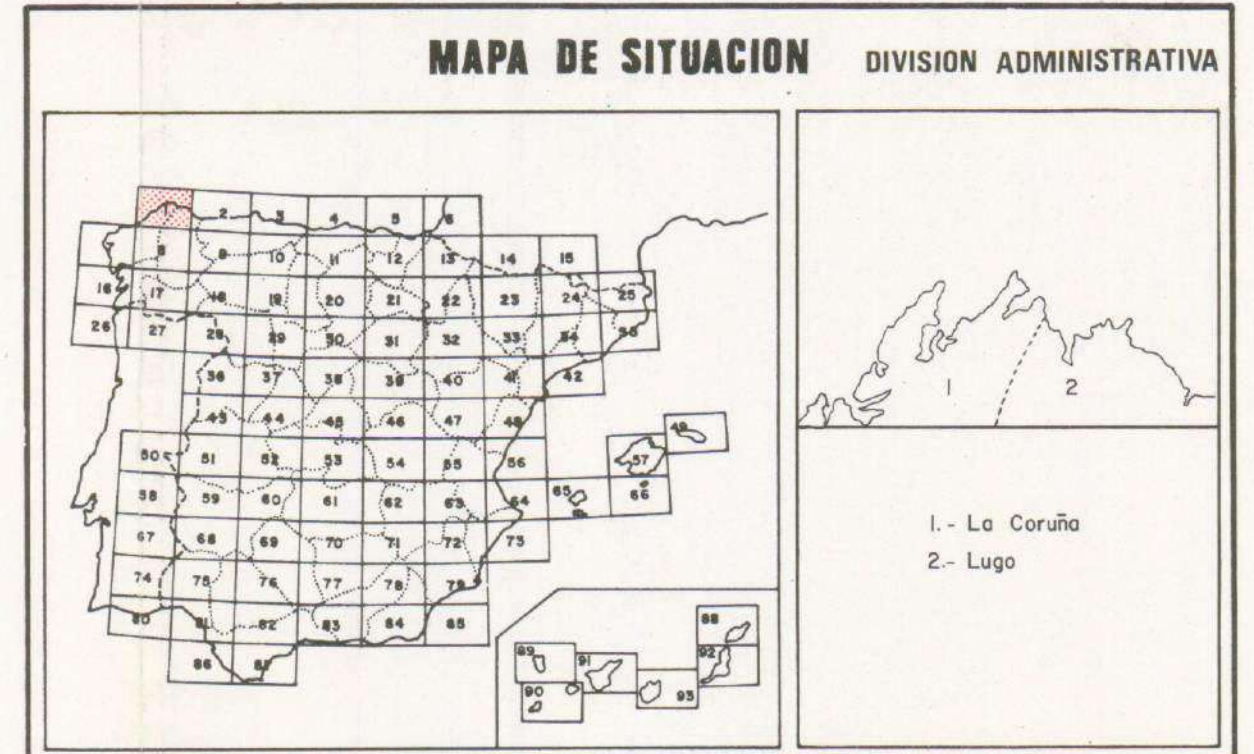
REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
I	FORMAS DE RELIEVES SUAVES	Se incluyen en ella el conjunto de terrenos de deposición moderna, formados por productos procedentes de la erosión y arrastre fluvial, o marino. Por lo general, su litología es eminentemente granular —arenas finas y de colores claros— y bien allí donde predominan los aportes fluviales, se entremezclan con arcillas, limos y fangos. Su morfología es eminentemente llana, apareciendo toda ella sujeta a periódicas inundaciones y a un estado de saturación total. Estos factores condicionan unas características geotécnicas desfavorables, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos.
	FORMAS DE RELIEVES SUAVES	Se incluyen en ella el conjunto de terrenos procedentes de la alteración de las rocas del sustrato geológico, acumuladas en los valles continentales y marinos. Por lo general predominan las litologías arenosas, entremezcladas con limos, arenas, gravas, cantos y lajas de muy diversos tamaños. Su morfología es sensiblemente llana y sus materiales se consideran en general como semipermeables, con unas condiciones de drenaje aceptables que se ven normalmente muy disminuidas por la existencia de un nivel acuífero a poca profundidad. Sus características mecánicas oscilan entre favorables y aceptables en función, tanto de la litología como del anteriormente apuntado nivel acuífero y de los problemas que este plantea.
	FORMAS DE RELIEVES MODERADAS	Se incluyen en ella, un conjunto de rocas orientadas, —con laposidad fina, fácilmente alterables en arcillas y limos, de colores ocres y marrones, y poco resistentes a la erosión—, formado por micacitas, micaesquistos y esquistos. En general presenta una morfología que oscila entre llana y alomada, lo cual favorece parcialmente los deslizamientos, tanto de las monteras de alteración como de grandes lajas de materiales sanos. Sus materiales se consideran impermeables, con una ligera permeabilidad ligada a su laposidad y a la fácil penetración y erosión del agua a lo largo de los planos de esquistosidad, fenómenos ambos que le proporcionan un aceptable drenaje, así como evita la aparición de zonas de encharcamiento en superficie, no así las acumulaciones de bolsas arcillosas de alteración en profundidad. Sus características mecánicas, se consideran favorables —capacidad de carga alta y magnitud de asentamientos baja—, siempre que se esté sobre roca sana, y desfavorables cuando se esté sobre material alterado bien en superficie, bien en profundidad.
	FORMAS DE RELIEVES MODERADAS	Incluye la cubeta miocénica situada sobre Puentes de García Rodríguez, formada por una pequeña capa de aportes modernos —arenas, limos, arcillas y gravas—, que tapiza a la alteración de arcillas y lignitos. Morfológicamente es irregular con pendientes ascendentes desde el centro hasta los bordes, e hidrologicamente muestra una variación entre la primera capa, bastante permeable, y las inferiores, impermeables, lo que predispone a la aparición de zonas de encharcamiento. Sus características geotécnicas están en función directa de los horizontes arcillosos existentes en profundidad, pues si bien, y en general, son aceptables, la aparición de estos, acarrearán problemas en cuanto a capacidad de carga y magnitud de posibles asentamientos.
	FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS	Se incluyen en ella el conjunto de rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general, y salvo zonas de alteración en arenas bastante cementadas, son materiales de alta resistencia a la erosión y muy competentes mecánicamente. Presenta una morfología acusada, con pendientes que llegan en algunos puntos al 3 por ciento y, formas abruptas pero redondeadas, esto ligado a la impermeabilidad, de los materiales (ligeramente permeables a causa del grado de tectonización) condiciona un drenaje favorable. Sus características mecánicas son muy favorables, (capacidades de carga altas e inexistencia de asentamientos) pudiendo únicamente aparecer problemas relacionados con las pendientes elevadas y la alteración de áreas de rocas sanas y rocas alteradas en arenas.
	FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS	Se incluyen en ella el conjunto de rocas ultrabásicas y metabásicas existentes al N. de la Hoja. Por lo general son materiales competentes, muy fracturados, lamosos y de tonalidades oscuras. Presenta una morfología que oscila entre intermedia y montañosa con pendientes que superan en muchos puntos el 30 por ciento, y en la que se observan abundantes fenómenos endógenos, así como las consecuencias de los mismos (fallas, zonas de relleno, depósitos sueltos, etc.). Su drenaje, por escorrentía superficial, es muy favorable estando los posibles afloramientos de agua ligados a fenómenos tectónicos. Sus características mecánicas, favorables en cuanto a resistencia y comportamiento del terreno, se ven disminuidas a causa de las elevadas pendientes y de los problemas relacionados con la fuerte tectónica sufrida.
II	FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS	Se incluyen en ella una serie de terrenos de alta competencia mecánica, dispuestos en lajas y en los que se observan litologías de tipo de esquistos y pizarras. Por lo general presenta una morfología de abrupta y montañosa, que predispone el deslizamiento natural así como la fácil ruptura y la acumulación de materiales tabulares. Esto, unido a la impermeabilidad general y a la fácil erosión de los niveles más blandos, favorece a la creación de una amplia red de escorrentía y de un drenaje superficial muy activo. Sus características mecánicas, tanto bajo el aspecto de capacidad de carga como el de posibles asentamientos, son muy favorables, estando únicamente afectados por los aspectos geomorfológicos que inciden en ella.
	FORMAS DE RELIEVES ACUSADAS	Es una continuación de la anterior, si bien en ella aparecen una serie de litologías carbonatadas que afectan parcialmente sus características hidrologías y geotécnicas. En general los aspectos morfológicos y mecánicos son idénticos a los de I <sub>5</sub> . Los hidrologías varían ligeramente por la existencia de niveles de calizas y calcoesquistos, parcialmente solubles por el agua, que traen como consecuencia: la aparición de niveles acuíferos a distintas profundidades, la existencia de zonas arcillosas procedentes de dicha disolución y la eventual aparición de oquedades en el subsuelo aspecto este que puede, puntualmente influir sobre las condiciones geotécnicas.

TOPOGRAFIA TOMADA DEL MAPA MILITAR E. 1:200,000

Escala 1:200,000  
1.000m 0 5 10 15 20 25 Km.

CRITERIOS DE CLASIFICACION						PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"		CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"		
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga	
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Asentamientos	
Aceptables	Hidrológicos	Litológicos y Geotécnicos	Geomorfológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos	Litológicos y Geomorfológicos	Hidrológicos y Geotécnicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		
Muy Desfavorables							

LEYENDA		
CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo Litológicos y Geomorfológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos.	
Problemas de tipo Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos e Hidrológicos.	Problemas de tipo Geomorfológicos.
Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	
Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)	
Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Litológicos y — Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Hidrológicos y — Geotécnicos (p.d.)
Problemas de tipo Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo Litológicos y — Geomorfológicos	







# Apéndice 3 – Valoración (CE) Alternativas



ALTERNATIVA 1												
	KILOMETRAJE		Carril	Franja de pintura/carril	Ancho carril (m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Longitud pintura (m)	Longitud separador (m)	Acera desplazada (m <sup>2</sup> )	Mezcla bituminosa (m <sup>2</sup> )	Expropiación (m <sup>2</sup> )
	PK INICIAL	PK FINAL										
AC-162	0+000	0+092,45	1	2	2,2	92,45	203,39	92,45	92,45	138,675	138,675	0
	0+092,45	0+200	1	2	2,2	107,55	236,61	107,55	107,55	161,325	161,325	0
	0+200	0+267,03	1	2	2,2	67,03	147,466	67,03	67,03	100,545	100,545	0
	0+267,03	0+320	1	2	2,2	52,97	116,534	52,97	52,97	79,455	79,455	0
	0+320	1+100	1	2	2,2	780	1716	780	780	1170	1170	0
	1+100	1+160	1	2	2,2	60	132	60	60	90	90	312
	1+160	1+446	1	2	2,2	286	629,2	286	286	429	429	0
ALDEA CORNIDE	0+000	0+278,37	1	2	2,2	278,37	612,414	278,37	278,37	117	117	0
	0+278,37	0+313,66	1	2	2,2	35,29	77,638	35,29	35,29	52,935	52,935	0
FRENTE PLAYA	0+000	0+260	1	2	2,2	260	572	260	260	0	0	0
	0+260	0+352,97	1	2	2,2	92,97	204,534	92,97	92,97	0	0	0
TOTAL						2112,63	4647,79	2112,63	2112,63	2338,94	2338,94	312

ALTERNATIVA 1									
UDS. OBRA	Demolición acera	Fresado superficie	Microaglomerado	MB en caliente	Marcas viales	Separadores	Expropiación		
Mediciones	2338,94	4647,79	4647,786	2338,94	2112,63	2112,63	312		
Coste €	8,7	0,8	8	6,7	0,7	19,5	50	COSTE TOTAL	
TOTAL €	2034,87	3718,23	37182,29	15670,86	1478,84	41196,29	15600	116881,38	

ALTERNATIVA 2												
	KILOMETRAJE		Carril	Franja de pintura/carril	Ancho carril (m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Longitud pintura (m)	Longitud separador (m)	Acera desplazada (m <sup>2</sup> )	Mezcla bituminosa (m <sup>2</sup> )	Expropiación (m <sup>2</sup> )
	PK INICIAL	PK FINAL										
AC-162	0+000	0+106,871	2	1	1	106,871	213,742	213,742	213,742	320,613	320,613	0
	0+106,871	0+420	2	1	1	313,129	626,258	626,258	626,258	469,6935	469,6935	0
	0+420	1+412,41	2	1	1	992,41	1984,82	1984,82	1984,82	2977,23	2977,23	0
ALD.COR	0+000	0+334,70	2	1	1	334,7	669,4	669,4	669,4	502,05	502,05	0
FRENTE PLAYA	0+000	0+260	2	1	1	260	520	520	520	0	0	0
	0+260	0+353,14	2	1	1	93,14	186,28	186,28	186,28	0	0	0
TOTAL						2100,25	4200,50	4200,5	4200,5	4269,59	4269,59	0



	Variación de trazado					
	KILOMETRAJE					
	PK INICIAL	PK FINAL	Desmante (m <sup>2</sup> )	Terraplén (m <sup>2</sup> )	Longitud (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )
TRAMO 1	0+000	0+227	2586,52	3125,99	227	2201,9
TRAMO 2	1+100	1+200	649,76	173,28	100	970
	TOTAL		3236,28	3299,27	327	3171,9

ALTERNATIVA 2															
UDS. OBRA	Demolición acera	Fresado superficie	Microaglomerado	MB en caliente	Marcas viales	Separadores	Expropiación	Nueva capa rodadura	Firme	Señalización	Drenaje	Desmante	Terraplén		
Mediciones	4269,59	4200,50	4200,50	4269,59	4200,5	2100,25	0	3171,9	3171,9	327	327	3236,28	3299,27		
Coste €	8,7	0,8	8	6,7	0,7	19,5	50	8	25	40	50	3,25	1,15	COSTE TOTAL	
TOTAL €	3714,54	3360,40	33604,00	28606,23	2940,35	40954,88	0	25375,2	79297,5	13080	16350	10517,91	3794,1605	261595,17	

ALTERNATIVA 3												
	KILOMETRAJE		Carril	Franja de pintura/carril	Ancho carril (m)	Longitud (m)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Longitud pintura (m)	Longitud separador (m)	Acera desplazada (m <sup>2</sup> )	Mezcla bituminosa (m <sup>2</sup> )	Expropiación (m <sup>2</sup> )
	PK INICIAL	PK FINAL										
AC-162	0+000	0+061,26	2	1	1	61,26	122,52	122,52	122,52	183,78	183,78	0
	0+061,26	0+114,12	2	1	1	52,86	105,72	105,72	105,72	158,58	158,58	508
	0+114,12	0+220	2	1	1	105,88	211,76	211,76	211,76	158,82	158,82	0
	0+220	0+420	2	1	1	200	400	400	400	300	300	0
	0+420	1+100	2	1	1	680	1360	1360	1360	1020	1020	0
	1+100	1+160	2	1	1	60	120	120	120	90	90	312
	1+160	1+412,41	2	1	1	252,41	504,82	504,82	504,82	378,615	378,615	0
ALDEA	0+000	0+200	2	1	1	200	400	400	400	300	300	0
	0+200	0+245	2	1	1	45	90	90	90	67,5	67,5	188
CORNIDE	0+245	0+290,5	2	1	1	45,5	91	91	91	68,25	68,25	0
FRENTE	0+000	0+260	2	1	1	260	520	520	520	0	0	0
PLAYA	0+260	0+352,97	2	1	1	92,97	185,94	185,94	185,94	0	0	0
	TOTAL					2055,88	4111,76	4111,76	4111,76	2725,55	2725,55	1008





ALTERNATIVA 3									
UDS. OBRA	Demolición acera	Fresado superficie	Microaglomerado	MB en caliente	Marcas viales	Separadores	Expropiación		
Mediciones	2725,55	4111,76	4111,76	2725,55	4111,76	2055,88	1008		
Coste €	8,7	0,8	8	6,7	0,7	19,5	50	COSTE TOTAL	
TOTAL €	2371,22	3289,41	32894,08	18261,15	2878,23	40089,66	50400	150183,76	

A1	COSTE €	PESO
	110000	1
	265000	0
	116881,38	0,96

A2	COSTE €	PESO
	110000	1
	265000	0
	261595,17	0,02

A3	COSTE €	PESO
	110000	1
	265000	0
	150183,76	0,74



# Anejo 8 – Firmes y pavimentos



## Índice

1. Introducción	1
2. Firmes y pavimentos	
2.1. Carril-bici de nueva construcción	1
2.2. Carril-bici sobre plataforma existente	1
2.3. Calzada	1
2.4. Aceras	1
3. Justificación de las secciones de firme	
3.1. Carril-bici	2
3.2. Aceras	3

## 1. Introducción

En este anejo se explica en primer lugar el tipo de explanada en la cual se apoyará la estructura de los firmes y pavimentos tanto del carril bici como de las aceras que se repondrán. Los principales documentos que se han tenido en cuenta en la redacción de este anejo son los siguientes:

- Norma 6.1-IC Secciones de Firme (Orden FOM 3460/2003)
- Norma 6.3-IC Rehabilitación de Firmes (Orden FOM 3459/2003)
- PG-3 (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes)

## 2. Firmes y pavimentos

### 2.1. Carril-bici de nueva construcción

El PD MAG recomienda qué pavimentos son los más adecuados para la construcción del firme según la modalidad de vía ciclista. Para el carril bici un pavimento de asfalto/lechada bituminosa se considera óptimo, seguidos del pavimento de hormigón como se observa en la tabla nº16 del Plan Director de Movilidad Alternativa de Galicia que se adjunta a continuación.

Pavimento	Pista-bici	Carril-bici o arcén-bici	Senda-bici	Acera-bici o vías compartidas con el peatón	Vías compartidas con vehículos
Asfalto / lechada bituminosa	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■	■ ■
Hormigón	■ ■	■	■	■ *	■ ■ *
Adoquín	■	-	■	■ ■ ■	■ ■
Baldosa	-	-	■	■ ■ ■	-
Zahorra compactada	-	-	■ ■	-	-

- desaconsejable ■ menos recomendable ■ ■ adecuado ■ ■ ■ óptimo  
\*el acabado podría ser coloreado y/o impreso

Figura 1. Pavimentos recomendables según el tipo de vía ciclista. Tabla N°16 PD MAG

### 2.2. Carril-bici sobre plataforma existente

Los tramos de carril bici sobre plataforma existente, corresponden a todo el recorrido por la AC-162, exceptuando el tramo de nueva construcción en la zona expropiada. Debido a que el espacio sobre el que se colocará el carril bici en estos tramos está actualmente funcionando como espacio de aparcamiento, carril de circulación o acera, se considera que la explanada existente y la estructura del firme tiene una capacidad estructural suficiente para albergar la vía ciclista. La reposición y ampliación de la calzada se llevará a cabo manteniendo la tipología existente. Debido a la falta de información, se ha estimado el firme de las carreteras existentes de acuerdo a lo establecido en la Norma 6.1-IC.

Para la AC-162 se ha utilizado una Intensidad Media Diaria de 14239 vehículos/día y un porcentaje de vehículos pesados de 4.9%, que son valores correspondientes al año 2019. Con estos datos, y con una asignación por carriles del 50%, se obtiene una IMD de vehículos pesados de 349 vehículos/día, que corresponde a la categoría de tráfico pesado T2. Se supone para ambos casos una explanada E2 y la sección 221, formada por 25 cm de mezcla bituminosa (MB) y 25 cm de zahorra artificial (ZA). La mezcla bituminosa se supone formada por tres capas de las siguientes características: una capa de base de tipo AC32 base S de 12 centímetros de espesor, una capa intermedia de tipo AC22 bin S de 8 centímetros de espesor y una capa de rodadura de tipo AC16 surf S de 5 centímetros de espesor.

De acuerdo al PG-3, se hará un fresado fino de la calzada en las zonas por las que circulará el carril bici, para su posterior repintado. Tras el fresado de la zona del carril bici, se extenderá una capa de 3 cm de microaglomerado MICROF C60B4 MIC pigmentado en rojo. El fresado será de 3 cm de espesor.

### 2.3. Calzada

A pesar de que la calzada se encuentra en buen estado a lo largo de toda la AC-162, es necesario realizar un fresado de toda la superficie de 3 cm de espesor para poder hacer un retranqueo del eje, como se puede ver en el Documento nº2 - Planos. Además, en algunas zonas, para que sea posible el paso de la vía ciclista, será necesaria una modificación de las marcas viales existentes, así como el nuevo repintado de todas ellas.

### 2.4. Aceras

Debido al estado de deterioro de gran parte de las aceras que en principio serían intervenidas para su ampliación o demolición a causa de la ejecución del carril-bici y de la modificación del eje de la AC-162 se ha decidido renovarlas. Esto, unido a la propia creación del carril-bici, contribuye a una regeneración de las zonas intervenidas. Es decir, en tramos urbanos el fin último no es únicamente la creación de un carril-bici sobre la calzada de las calles existentes, sino la regeneración de los mismos.

La sección de acera nueva estará formada por baldosas graníticas de dimensiones 40x40x3.6 cm en granito gris alba sobre una capa de asiento de 5 cm de cama de mortero de cemento, espolvoreado de cemento y rejuntado de lechada de cemento, y base de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor.



### 3. Justificación de las secciones del firme

#### 3.1. Carril-bici

El carril-bici se construirá sobre una capa de firme existente, y para la capa de rodadura utilizaremos un microaglomerado en frío, por lo que tenemos que consultar el PG-03 para escoger el microaglomerado adecuado. El microaglomerado en frío utilizado en la capa de rodadura del carril bici, aparece definido en el artículo 540.1 del PG-3:

*Se definen como microaglomerados en frío aquellas mezclas bituminosas fabricadas a temperatura ambiente con emulsión bituminosa, áridos, agua y, eventualmente, polvo mineral de aportación y aditivos, con consistencia adecuada para su puesta en obra inmediata y que se emplean en tratamientos superficiales de mejora de las características superficiales (textura superficial y resistencia al deslizamiento) en aplicaciones de muy pequeño espesor, habitualmente no superior a un centímetro y medio (1,5 cm), en una o dos capas .*

**TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA**

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	ESPESOR (cm)
	DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(\*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(\*\*) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(\*\*\*) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(\*\*\*\*)En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Figura 2: Tabla 542.9 del PG-03

Esto concuerda también con el artículo 11.2.1 de la norma 6.3-IC, dado que tenemos una categoría de tráfico pesado no comprendida entre T00 y T0, se puede proyectar un tratamiento superficial con lechadas bituminosas (los actuales microaglomerados en frío).

Además, estos materiales tienen una gran durabilidad, lo cual implica una disminución directa de los costes de mantenimiento. Dado que determinados vehículos motorizados podrán atravesar el carril-bici (en acceso a garajes, cruces, etc.), este microaglomerado es la solución más adecuada, descartándose así las capas superficiales tipo Slurry.

La principal ventaja desde el punto de vista funcional, esto es, la ventaja directa para el usuario final (los ciclistas) es el hecho de poseer una adecuada textura superficial, dotando al pavimento de una capa de rodadura antideslizante, lo cual reduce el índice de accidentalidad, especialmente con el suelo húmedo.

En lo relativo al espesor de la capa, según el artículo 540.1 del PG-03, el espesor de la capa no deberá superar significativamente el que corresponda al tamaño máximo nominal del árido.

En el caso del microaglomerado escogido corresponde con un tamaño máximo de árido de 8 mm. El tipo de emulsión bituminosa a emplear aparece reflejado en la siguiente tabla de PG-03.

**TABLA 540.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (\*) A UTILIZAR**

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	
	T0, T1 Y T2	T3, T4 Y ARCENES
CÁLIDA	C60BP4 MIC	C60BP4 MIC C60B4 MIC
MEDIA		C60BP4 MIC (**) C60B4 MIC
TEMPLADA		C60B4 MIC

Figura 3: Tabla 540.1 del PG-03

Para la elección del tipo de ligante bituminoso, así como para la relación entre su dosificación en masa y la del polvo mineral, se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida en la Norma 6.1 – IC que se adjunta en el siguiente mapa:

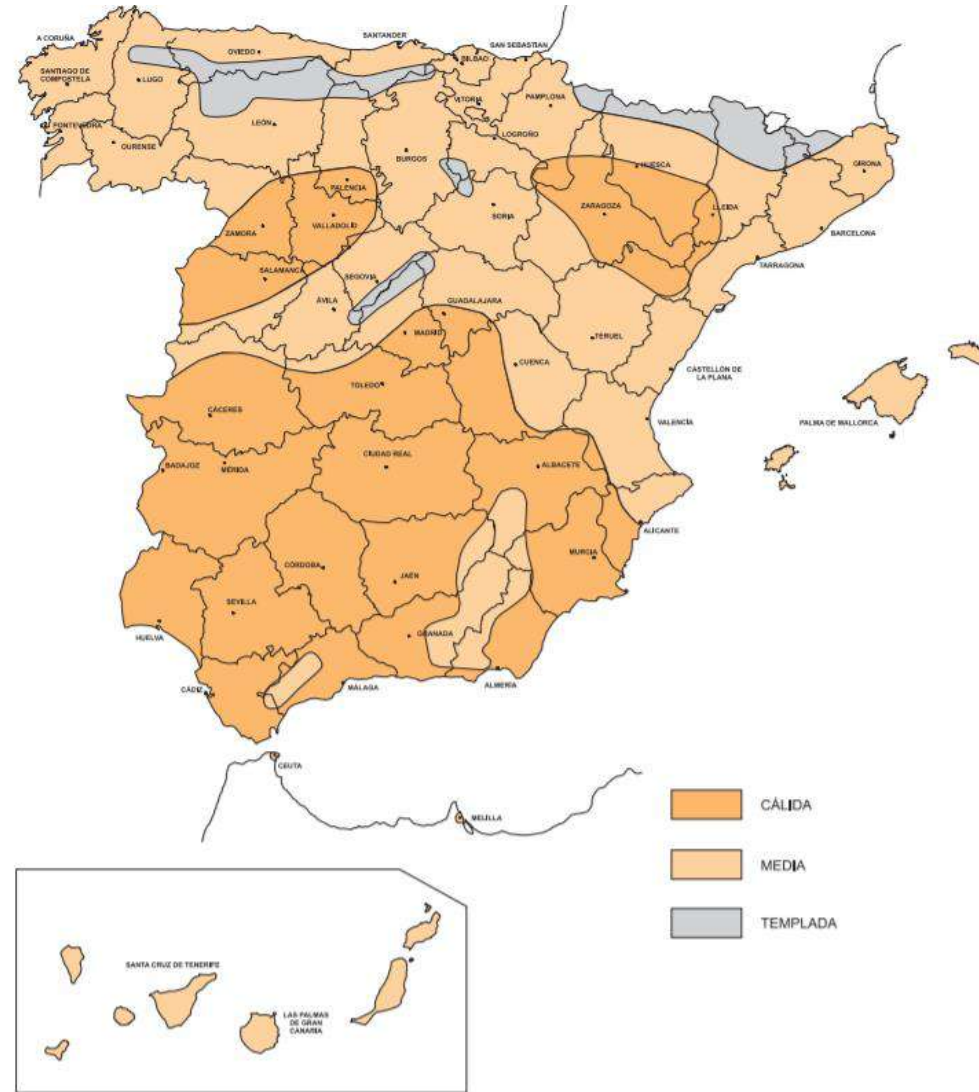


Figura 4: figura 3 de la Norma 6.1 - IC

Sabiendo que tenemos una categoría de tráfico pesado T2 y teniendo en cuenta que estamos en una zona térmica estival media según el mapa anterior, en la tabla 540.1 del PG-03 obtenemos que la emulsión a utilizar es la C60B4 MIC.

El microaglomerado escogido empleará un ligante pigmentado en rojo. Dicho ligante es obtenido a partir de una emulsión de resinas sintéticas, incorporando en la fabricación del mismo el pigmento deseado (en este caso de color rojo).

De esta manera queda definida la capa de rodadura a implantar, tanto en los tramos de acera como en aquellos en los que el carril discurre por la calzada existente:

CAPA	MEZCLA	ESPESOR
Rodadura	MICROF 8supC60B4MIC	0,8 cm

### 3.2. Aceras

Debido a que no se dispone de información acerca de la sección de las aceras actuales que serán demolidas, se considerará la misma sección que para las aceras nuevas para las que se utilizarán principalmente:

Baldosas grises granalladas de 40x40x3.6



Bordillo de granito blanco mera de 15x25



Se utilizará un bordillo de piezas rectas de granito blanco mera de 1 metro de largo y de 15x25 cm. Con bisel de 2x2 cm, flameado a una cara, sobre base de hormigón hidráulico HM-20, de 15 cm, rejuntada con cemento, para delimitación de las aceras.

Para los cruces de vía se utilizará este mismo bordillo colocado con el radio de curvatura necesario en cada uno de los casos.

En los vados peatonales se colocarán baldosas flameadas rojo Altamira de 130x70 y 7 cm de espesor, con superficie ranurada de 15x10 mm cada 15 mm, colocado sobre capa de asiento de 5 cm de mortero de cemento, todo ello sobre solera de hormigón hidráulico HM-20 de 15 cm de espesor.

En los cruces de vía se colocarán baldosas flameadas rojo Altamira de 130x70 y 6 cm de espesor, con superficie ranurada de 15x10 mm cada 15 mm, colocado sobre capa de asiento de 5 cm de mortero de cemento, todo ello sobre solera de hormigón hidráulico HM-20 de 15 cm de espesor.





# Anejo 9 – Trazado

## Índice

1. Introducción	1
2. Trazado en planta	1
2.1. Intersección con vías perpendiculares	1
2.2. Intersección con vados peatonales	2
3. Trazado en alzado	2
4. Distancia de visibilidad de parada	3



## 1. Introducción

En el presente anejo se va a analizar el trazado en planta y alzado del carril - bici a lo largo de todo su recorrido, prestando especial atención a las intersecciones a lo largo del recorrido, radios de curvatura y pendientes. Para ello se utiliza el Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril - bici (DGT). Los planos correspondientes a este anejo se encuentran en el Documento Nº2 - Planos.

## 2. Trazado en planta

Como ya vimos en el anejo de Estudio de Alternativas para el diseño del carril - bici utilizaremos dos tipos de solución: carril – bici unidireccional y carril – bici bidireccional.

El trazado comienza en el cruce de la DP – 0813 con la AC – 162 en el ayuntamiento de Sada y llega hasta la playa de Gandarío en el ayuntamiento de Bergondo.

El carril a implantar en dicho Proyecto medirá un total de 2.1 km. En el trazado en planta, uno de los primeros criterios que debemos tener en cuenta son los radios de giro, que deben respetar la siguiente fórmula:  $R=0,24V+0,42$  (radio expresado en m y velocidad en km/h) de tal manera que se cumplan los siguientes valores:

Vel. (km/h)	5	10	15	20	25	30	40
Radio (m)	1.6	2.8	4	5.2	6.4	7.6	10

Se recomienda utilizar en la medida de lo posible radios no menores de 10 m, ya que los ciclistas son especialmente sensibles a los cambios de velocidad y al mayor riesgo de caída en las curvas debido a su posición inclinada.

En nuestro carril bici no siempre podemos respetar esto debido al trazado actual de la acera y calzada, pero intentaremos respetarlo en todos los tramos posibles.

A continuación, vamos a estudiar la solución de las posibles intersecciones que nos podemos encontrar a lo largo del trazado, las clasificaremos en las siguientes:

- Intersecciones con vías perpendiculares
- Intersecciones con vados peatonales

Para el diseño de las intersecciones debemos de tener en cuenta lo siguiente:

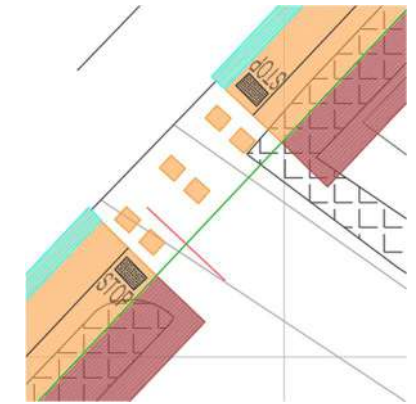
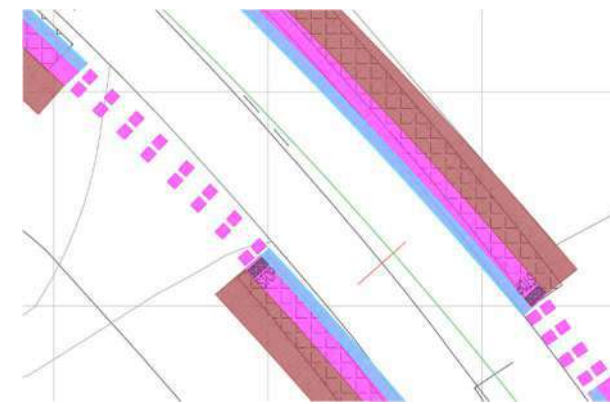
- Advertir de la presencia de la intersección, con suficiente antelación, mediante una señalización clara y limitada a lo necesario.
- Espacio suficiente para poder detectar a los otros vehículos o peatones que acceden a la intersección y para reaccionar en caso necesario.
- Deben ser claramente legibles y coherentes.

- Limitar la velocidad de los automóviles, incluso mediante pavimentos diferenciados y otros medios de calmado del tráfico.
- Reducir, en la medida de lo posible, el recorrido (y el tiempo de espera) del ciclista, aunque prima la seguridad viaria, respecto a este criterio.

### 2.1. Intersecciones con vías perpendiculares

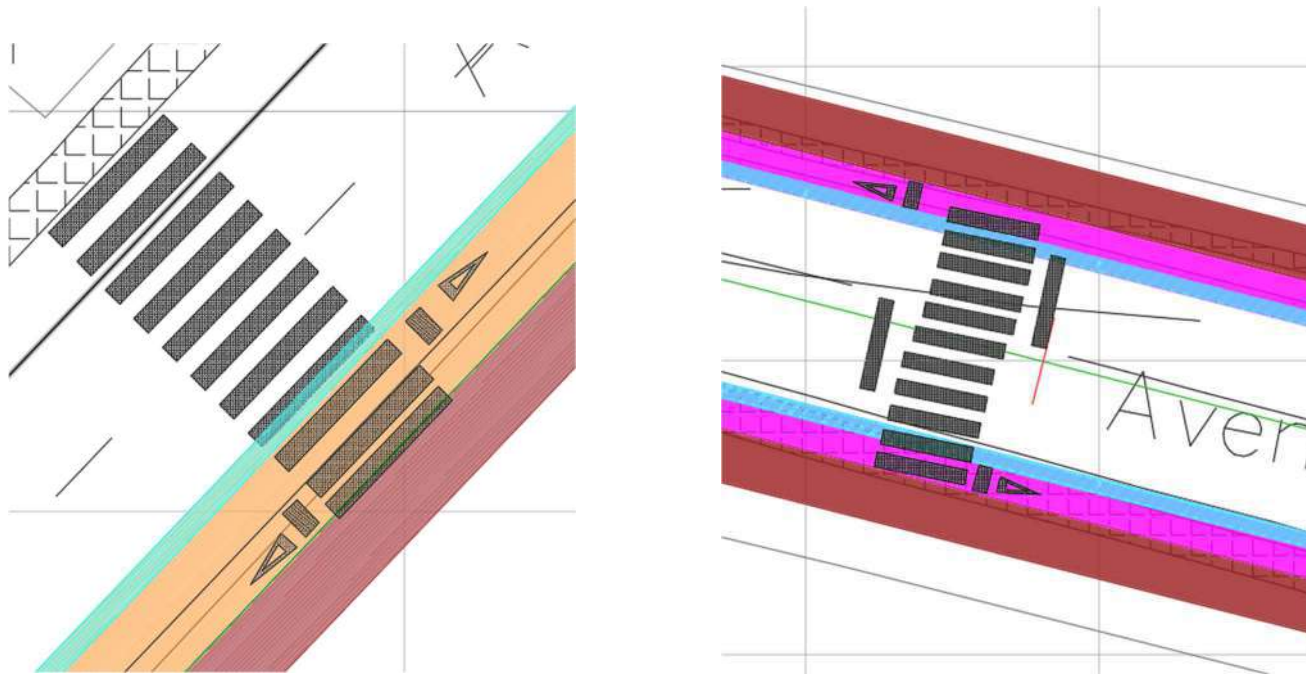
En las intersecciones del carril bici con vías perpendiculares, debemos prestar especial atención al giro a la derecha del vehículo motorizado, ya que puede no percibir al ciclista.

En nuestro caso, en los tramos en que el carril bici es unidireccional se señalizará correctamente en el sentido de la circulación y se hará lo mismo en los tramos de carril bidireccional en ambos sentidos. En el tramo de la intersección se pintarán líneas discontinuas y no se instalará ningún tipo de separador para que puedan pasar los vehículos con mayor facilidad.



## 2.2. Intersecciones con vados peatonales

Las intersecciones que se produzcan a lo largo del recorrido con los vados peatonales serán correctamente señalizadas en el carril – bici, las marcaremos con marcas longitudinales discontinuas tipo M 4.4., en este caso tampoco se colocará separador para garantizar también la seguridad de los peatones ya que supondría un obstáculo en su recorrido. Las intersecciones con vados peatonales se resolverán de la siguiente manera:



Los vados peatonales estarán regulados mediante semáforos por lo que el carril bici dispondrá de una línea de detención previa al vado peatonal.

## 3. Trazado en alzado

Para el diseño en alzado del carril – bici debemos prestar especial atención a las rampas y pendientes que nos encontramos en el terreno.

Como ya adelantamos en el trazado en planta al encontrarnos sobre un terreno ya existente el trazado en alzado se verá limitado por lo que ya hay.

En el trazado de un carril bici se deben definir dos pendientes: la transversal y la longitudinal. En relación con la pendiente transversal ésta deberá ser suficiente para asegurar un drenaje cómodo y rápido que impida la formación de charcos tan peligrosos para el tráfico ciclista, siendo recomendable un 2%.

Para la pendiente longitudinal se tendrá en cuenta que trazados con fuertes valores se hacen poco atractivos para la circulación ciclista y, por tanto, a la larga serán poco utilizados.

En el tráfico ciclista, la pendiente condiciona la velocidad desarrollada, puesto que incide en el esfuerzo que tiene que realizar el ciclista. Valores elevados de la pendiente, tanto en sentido ascendentes como descendente, inciden negativamente en el tráfico ciclista. En el primer caso disminuyen la velocidad alterando la estabilidad de la bicicleta, en el segundo se provoca un incremento de la velocidad, por tanto, se necesita una mayor distancia para el frenado, por lo que no se deben proyectar pendientes superiores al 5 % siempre que sea posible.

La siguiente tabla suministra información de las pendientes en función de las diferencias de cotas a superar y la longitud de la rampa para que la velocidad se mantenga constante.

DIFERENCIAS DE COTA (m)	PENDIENTES (%)	LONG. DE RAMPA DE SUBIDA (m)
1	12	8
2	10	20
4	6	65
6	5	120
10	4	250

En grandes distancias, para mantener confortablemente velocidades de 15 Km/h y con pavimentos en buen estado, los carriles bici no deberán incluir tramos de más de 4 Km con pendientes superiores al 2%, ni tramos de más de 2 Km con pendientes superiores al 4%.

Las diferentes pendientes a lo largo de todo el recorrido aparecen reflejadas en el Documento N.º 2 - Planos concretamente en los planos Perfil Longitudinal.

Para los acuerdos verticales los cambios de pendiente longitudinal deberán evaluarse adoptando radios cómodos para las curvas verticales.

Éstas pueden ser de dos tipos: cóncavas y convexas.

En el caso de las curvas cóncavas, al estar las pendientes máximas limitadas, los puntos bajos no aparecerán como un quiebro. Sin embargo, la condición de drenaje y la comodidad de la marcha exigen que tengan un radio suficiente. En el caso de las curvas convexas el problema se plantea para mantener la distancia de visibilidad de parada.

En la práctica y siguiendo las recomendaciones del Manual para el Planeamiento, Proyecto y Ejecución de Pistas Ciclistas de la Asociación Española Permanente de la Carretera, se deberán emplear los siguientes valores función de la velocidad:

VELOCIDAD (km/h)	CURVA	RADIO (m)
20	Convexa	20
20	Cóncava	10
30	Convexa	40
30	Cóncava	20
40	Convexa	65



#### 4. Distancia de visibilidad de parada

El trazado en planta puede considerarse formado por alineaciones rectas y curvas circulares de distintos radios, unidas consecutivamente, siendo siempre recomendables que la transición de un elemento a otro pueda ser llevada a cabo de forma gradual, permitiendo al ciclista adaptarse a los cambios de dirección.

Las alineaciones rectas teóricamente no presentan ningún problema, ya que el ciclista puede desplazarse a lo largo de ellas sin actuar sobre la dirección. En ellas, cuando la pendiente es uniforme, la visibilidad disponible es teóricamente ilimitada, pero en la práctica queda determinada por la existencia de obstáculos laterales como: árboles, farolas, bordes de edificaciones... etc.

Es conveniente pues, definir la distancia de visibilidad de parada, como la mínima necesaria para que un ciclista pueda detenerse antes de colisionar con un obstáculo.

A lo largo de la totalidad del trazado de un carril – bici es necesario disponer de una distancia de visibilidad no inferior a la distancia de visibilidad de parada, lo que, para cada tramo del trazado, bien sea alineación recta o curva circular, implicará una longitud mínima función de las velocidades esperables en el tramo y de la pendiente geométrica.

El Departamento de Transportes de California y el Manual para el Planeamiento, Proyecto y Ejecución de Pistas Ciclistas de la Asociación Española Permanente de los Congresos de Carreteras, proponen la siguiente fórmula para el cálculo de la distancia de visibilidad de parada:

$$S = \frac{V^2}{30 (f \pm g)} + 3,67 V$$

S= distancia de visibilidad de parada (en pies) (1pie=30,50m)

V=velocidad en millas por hora (1 milla=10,6km)

f= coeficiente de rozamiento

g=pendiente

# Anejo 10 – Red de drenaje



---

## Índice

1. Introducción	1
2. Normativa	1
3. Definición de las obras	1
3.1. Obras de drenaje longitudinal	1
3.1.1. Colectores	2
3.1.2. Cunetas	3

## 1. Introducción

El objeto del presente anejo es el dimensionamiento y definición de recogida de pluviales del proyecto de Red ciclista en el margen de la AC-162, tramo Sada – Gándarío.

La red de recogida de pluviales se apoyará en el sistema de drenaje transversal actual que se modificará sólo en los puntos en los que los actuales sumideros y tapas tengan que ser evitados por estar en el ancho del carril – bici, en estos puntos se eliminarán dichos sumideros y se sustituirán por imbornales bajo acera que, se conectarán con la red transversal actual.

La red transversal actual y sus modificaciones quedaran definidas en el documento Nº2 – Planos, en los Planos de drenaje. Se adjunta a este Anejo en el Apéndice 1 un Plano de Cuencas dónde pueden observarse las aguas de aportación al drenaje transversal existente.

## 2. Normativa

La normativa aplicada en el diseño de la red de saneamiento es la siguiente:

- Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. ITOHG-SAN
- Instrucción 5.2.1.C. “Drenaje superficial”
- PXOM ayuntamientos de Sada y Bergondo.

## 3. Definición de las obras

Como ya se ha comentado, la red de recogida de pluviales consistirá en una red de drenaje longitudinal formada por cunetas e imbornales y que se conectarán a la red actual de drenaje transversal.

El tramo de carril – bici que discurre por el frente de la playa y por Aldea Cornide dispone de una pendiente de un 2% hacia el lado costero, de modo que sólo será necesario llevar a cabo obras de drenaje longitudinal en el lado por el que discurre el carril – bici, al considerarse que la carretera ya dispone de recogida de aguas propia. Por otra parte, los aparcamientos se proyectan con una pendiente del 1% hacia la carretera, por lo que la recogida de aguas de escorrentía de dichas explanadas se hará mediante la red de drenaje de la infraestructura existente.

En cuanto al tramo que discurre por los márgenes de la AC-162, dicha vía ya dispone de un peralte del 2% de modo que se evacuan las aguas hacia el lado más conveniente de manera natural. Se dispondrá de cuneta como obra de drenaje longitudinal en el tramo final del Eje 1 y principio del Eje 2 donde la AC-162, corta con Aldea Cornide en una glorieta.

### 3.1. Obras de drenaje longitudinal

Para el cálculo del drenaje longitudinal se optará por la incorporación de cunetas.

Para el cálculo de las dimensiones de estas, será necesario calcular el caudal de aguas que recibirán basándose en sus cuencas de aportación (ver plano de cuencas, apéndice 1).

Hay diversos procedimientos para obtención de caudales de lluvia, basados en métodos directos, fórmulas empíricas, método racional, método de correlación lluvia – escorrentía, método del hidrograma unitario, método de la capacidad de embalse alcantarillas – superficie, modelos de simulación por ordenador (SWMM, ...), etc.

Para el dimensionamiento de cuencas, donde la superficie es reducida, la dispersión entre los diferentes métodos no es muy importante, aunque el más común es método racional en el cálculo de aguas pluviales.

En este caso para el cálculo de la red pluviales se procederá según el método racional en el que se establece la siguiente relación:

$$Q = C_m * I * A / 3600$$

Siendo:

Q: Caudal a evacuar en litros por segundo

C<sub>m</sub>: Coeficiente de escorrentía medio

I: Intensidad de lluvia, en mm/h, para el periodo de retorno dado y una duración de aguacero igual al tiempo de concentración

A: superficie de la cuenca en m<sup>2</sup>

El método que seguiremos consistirá en los siguientes pasos:

- 1) Se calcula la cuenca afluente al punto que queremos calcular el caudal
- 2) Se calculan las superficies parciales (S<sub>i</sub>) y la superficie total (S) de distintos coeficientes de escorrentía
- 3) Se definen los coeficientes para cada topo de superficie y se calcula el coeficiente de escorrentía mediante la expresión:

$$C_m = \sum (C_i * S_i) / \sum S_{i\text{total}}$$

Donde:

S<sub>i</sub>: superficies parciales

C<sub>i</sub>: coeficiente de escorrentía para cada superficie.

Siendo:

TIPO DE SUPERFICIE	COEFICIENTE
Zona verde	0.3
Zonas rurales	0.5



En nuestro caso, dadas las circunstancias de la zona se tomará un coeficiente de 0.3.

Cálculo de la intensidad de lluvia en mm/h. Para su obtención se recurre al mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España.

Para quedarnos del lado de la seguridad se considerará que la isoyeta correspondiente a Bergondo y Sada es la zona A obteniendo así una intensidad pluviométrica de 90 mm/h.



INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA (I) en mm/h

Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Con esto, la fórmula quedará:

$$Q = C_m * 90 * S_i / 3600$$

Por medio de esta expresión con  $C_m = 0.3$  y con el área de las cuencas de aportación para cada cuneta se obtiene el caudal para cada una de ellas.

A continuación, se adjunta una tabla con la relación de la superficie de aportación de cada cuenca y el cálculo de los caudales de aportación, entre los que se elegirá el más desfavorable para el cálculo de cunetas.

EJE 1	LONGITUD (m)	PENDIENTE	ÁREA DE APORTACIÓN (m²)	Q DE APORTACIÓN (l/s)
CUENCA 1	258	0.174	48356.0652	362.67
CUENCA 2	246	0.101	35046.9975	262.85
CUENCA 3	326	0.092	32133.2486	240.99
CUENCA 4	425	0.094	59019.396	442.65
CUENCA 5	777	0.057	575958.884	4319.69
<b>EJE 2 y EJE 3</b>				
CUENCA 6	942	0.064	668075.6138	5010.57

Sin embargo, para el cálculo del diámetro de los colectores bajo acera se utilizarán cuencas algo mas pequeñas en las que se tendrá en cuenta la aportación de la plataforma y un par de metro de talud desde la misma, los Qunitarios calculados que se usaran para la comprobación del diámetro son los siguientes:

SUPERFICIE APORTANTE SUBCUENCA 1	SUPERFICIE APORTANTE SUBCUENCA 2	SUPERFICIE APORTANTE SUBCUENCA 3	SUPERFICIE APORTANTE SUBCUENCA 4
<b>2 CARRILES + TALUD</b>	<b>2 CARRILES + TALUD</b>	<b>2 CARRILES + TALUD</b>	<b>2 CARRILES + TALUD</b>
Ancho = 10 m	Ancho = 10 m	Ancho = 10 m	Ancho = 10 m
i (m/m) = 0.005	i (m/m) = 0.005	i (m/m) = 0.0025	i (m/m) = 0.0025
Long. (m) = 260	Long. (m) = 220	Long. (m) = 220	Long. (m) = 200
A (m²) = 2600	A (m²) = 2200	A (m²) = 2200	A (m²) = 2000
Q unit. (m/s) = 0.027	Q unit. (m/s) = 0.0165	Q unit. (m/s) = 0.0165	Q unit. (m/s) = 0.015

SUPERFICIE APORTANTE SUBCUENCA 5	SUPERFICIE APORTANTE SUBCUENCA 6 ALDEA CORNIDE	SUPERFICIE APORTANTE SUBCUENCA 7 FRENTE PLAYA
<b>2 CARRILES + TALUD</b>	<b>2 CARRILES + TALUD</b>	<b>2 CARRILES + TALUD</b>
Ancho = 10 m	Ancho = 6.5 m	Ancho = 5 m
i (m/m) = 0.005	i (m/m) = 0.0043	i (m/m) = 0.001323
Long. (m) = 500	Long. (m) = 344	Long. (m) = 353
A (m²) = 5000	A (m²) = 2236	A (m²) = 1765
Q unit. (m/s) = 0.0375	Q unit. (m/s) = 0.01677	Q unit. (m/s) = 0.01323

### 3.1.1. Colectores

Una vez calculado los caudales unitarios los comparamos con los calculados aplicando la fórmula de Manning, para un coeficiente de 0,015 se obtiene que las capacidades de los posibles colectores a colocar, en función de la pendiente J (m/m), para diámetro 400 mm con la siguiente fórmula:

Diámetro 400 mm, radio hidráulico 0,100 m  $Q = 1,804 * J^{0,5} \text{ m}^3/\text{s}$ .

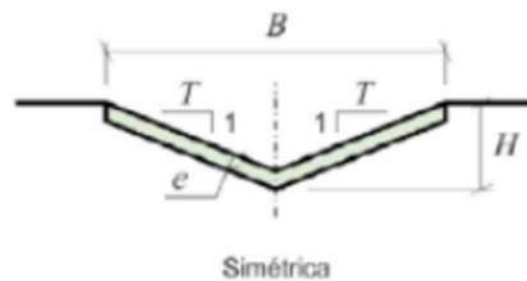
A continuación, se exponen las capacidades de desagüe de este colector y la velocidad que alcanza el agua en los mismos en función de la pendiente del colector:

COLECTOR BAJO CUNETA Ø 400 mm		
PENDIENTE J (m/m)	CAPACIDAD (m³/s)	VELOCIDAD (m/s)
0,001	0,057	0,454
0,005	0,128	1,015
0,01	0,180	1,436
0,015	0,221	1,758
0,02	0,255	2,030
0,025	0,285	2,270
0,03	0,312	2,486
0,035	0,337	2,686
0,04	0,361	2,871
0,045	0,383	3,045
0,05	0,403	3,210
0,055	0,423	3,367
0,06	0,442	3,516
0,065	0,460	3,660
0,07	0,477	3,798
0,075	0,494	3,931
0,08	0,510	4,060

Tras realizar el dimensionamiento de los elementos de drenaje longitudinal, se ha concluido que los colectores bajo cuneta empleados serán los de diámetro 400 mm, ya que cumplen para todos los Qunitarios de las subcuencas de aportación calculadas.

### 3.1.2. Cunetas

Con los caudales de aportación obtenidos se diseñaría el tamaño necesario de cuneta para poder desalojarlo, en nuestro caso no es necesario porque vamos a usar el drenaje transversal existente. Por simplicidad constructiva, se adoptará aquel tamaño que cumpla para todos los caudales diseñados, de modo que la cuneta que se incorporará será la siguiente:



Se adoptarán cunetas triangulares simétricas con taludes 1:1.

Según recomendaciones de la instrucción 5.2 IC, se seguirán las siguientes recomendaciones:

Salvo justificación en contrario las cunetas se proyectarán revestidas. En todo caso es necesario revestir:

- Cuando la velocidad de agua supere la máxima admisible correspondiente a la naturaleza de la superficie sin revestir (tabla 3.2).

- Cuando su pendiente longitudinal sea superior al tres por ciento ( $i > 3\%$ ).
- Cuando su pendiente longitudinal sea inferior al uno por ciento ( $i < 1\%$ ).
- Donde se desee evitar infiltraciones: protección de acuíferos y casos indicados en normativa sobre drenaje subterráneo.

En nuestro caso, en gran parte de las cunetas se excede el 3% de pendiente, por lo que se toma la decisión de proyectarlas todas ellas revestidas con hormigón in situ.

Según la misma norma, para este tipo de cunetas el coeficiente de Manning considerado deberá estar entre 0.013 y 0.017, como puede verse en la siguiente tabla, por lo que se adoptará 0.015.

MATERIAL		n (sm <sup>-1/3</sup> )
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros enchachados	0,022-0,033
	Encachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
	Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
	Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
	Gaviones	0,020-0,040
	Tubo de hormigón	0,012-0,017
	Tubo de fundición	0,010-0,015
	Tubo de acero	0,010-0,014
	Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013

Según esta instrucción la capacidad hidráulica de la conducción en régimen uniforme y en lámina libre será:

$$Q_{CH} = (J^{1/2} \cdot R_H^{2/3} \cdot S_{max}) / n \geq Q_p$$

- $Q_{CH}$  (m³/s) Capacidad hidráulica del elemento de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y fondo del conducto a la pendiente longitudinal
- $J$  (adimensional) Pendiente geométrica del elemento lineal
- $S_{Max}$  (m²) Área de la sección transversal del conducto
- $R_H$  (m) Radio hidráulico  $R_H = S/p$
- $S$  (m²) Área de la sección transversal ocupada por la corriente
- $p$  (m) Perímetro mojado
- $n$  (s/m<sup>1/3</sup>) Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal.

Se comprueba que, para las dimensiones de cuneta establecida, se cumple que la capacidad hidráulica de la misma es suficiente para el caudal calculado, por lo que se adoptará una geometría triangular simétrica, de 30 cm de profundidad, taludes 1:1 y revestimiento de hormigón in situ para toda la obra.



# Anejo 11 – Red de alumbrado

## Índice

1. Introducción	1
2. Antecedentes	1
3. Cumplimiento de la normativa aplicable	1
4. Sistema elegido y descripción	1



## 1. Introducción

El objeto del presente anejo es describir la iluminación escogida para la Red ciclista en el margen de la AC – 162 entre los ayuntamientos de Sada y Bergondo.

El objetivo general de esta actuación es fomentar la realización de inversiones de reforma o remodelación de infraestructuras y servicios existentes, que supongan una mejora en la eficiencia de los sistemas de explotación y/o reducción del consumo de recursos limitados. Para incentivar el ahorro energético las farolas nuevas que se instalen serán luminarias tipo LED, pero en su mayoría se mantendrá la luminaria existente.

## 2. Antecedentes

En el presente anejo se describirá la situación actual de alumbrado y cómo se va a solucionar la reubicación y renovación de las farolas existentes que sea necesario modificar para que no afecten al ancho del carril – bici. Tal y como se puede ver en el documento N º 2 Planos, en concreto, en la planta de alumbrado.

- El alumbrado público del que dispondrá el carril – bici se suministra con una red de baja tensión.
- Se distinguirán el tipo de luz, según:
  - Se colocarán farolas nuevas a lo largo del tramo final del recorrido y se moverán algunas a lo largo del recorrido modificando así las conducciones de las mismas y sustituyéndolas por luminarias LED.
- Los criterios básicos para el diseño de la red de alumbrado urbano son:
  - Garantizar un buen suministro de energía eléctrica.
- Proporcionar iluminación suficiente, ofreciendo la máxima seguridad tanto al tráfico rodado como al de peatones.
  - Aportar confort visual.
  - Permitir un fuerte incremento de luz en un lugar con relación a sus alrededores.

## 3. Cumplimiento de la normativa aplicable

Las actuaciones descritas en el presente anejo no afectan a ningún edificio existente ni suponen obras que modifiquen volúmenes y superficies, solo consiste en iluminar un carril – bici mediante la luminaria existente y las nuevas farolas alimentadas con energía LED.

Para el diseño de las instalaciones de iluminación se han tenido en cuenta y se dará cumplimiento a las siguientes normas:

- NTE-IEE, alumbrado exterior.
- NTE-IER, red exterior.
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para BT.
- Guía para la redacción de proyectos de urbanización.

## 4. Sistema elegido y su descripción

El sistema de iluminación con farolas LED supondrá una gran eficiencia energética del sistema y ayudará al ahorro energético de los ayuntamientos. También ayudará a la mejora de la seguridad ciudadana de los peatones aumentando la visibilidad existente.

### DESCRIPCIÓN DE LA LUMINARIA:

La Luminaria elegida es la LED New Shoe con una potencia 150W está especialmente pensada para el alumbrado público.

Su fuente lumínica SMD 2835 produce una alta eficiencia lumínica de 110 lm/W y, por tanto, tiene una alta clase energética de A+.

Es el reemplazo perfecto para sustituir a las antiguas farolas de descarga, mejorando la visibilidad en cualquier tipo de vía y reduciendo el consumo de electricidad de forma importante.

Fabricada en aluminio inyectado y cristal, la Luminaria LED New Shoe 150W posee un factor de protección IP65 que la hace resistente a la intemperie y un tratamiento anticorrosivo, tanto químico como mecánico, resistente a los rayos UV que mejora aún más su durabilidad. Su vida útil es de 30.000 horas.





# Anejo 12 – Estudio de impacto ambiental





## Índice

1. Introducción	1
2. Marco legal	1
3. Conclusiones	3

## 1. Introducción

En este anejo estudiaremos si el proyecto debe ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental de acuerdo con la legislación vigente.

## 2. Marco legal

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental en la que se recoge en el Anexo I los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª.

En el grupo 6 (Proyectos e infraestructuras), aparecen los siguientes:

a) Carreteras:

Construcción de autopistas y autovías.

**a.1.** Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

b) Ferrocarriles:

**b.1.** Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.

**b.2.** Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.

c) Construcción de aeródromos clasificados como aeropuertos, según la definición del artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud igual o superior a 2.100 metros.

d) Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t.

e) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.

f) Construcción de vías navegables, reguladas en la Decisión n.º 661/2010/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueo superior a 1.350t.

En el Anexo II se recogen los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª.

En el grupo 7 (Proyectos e infraestructuras), aparecen los siguientes:

- a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.
- b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.
- c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).
- d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley. Quedan exceptuados los aeródromos destinados exclusivamente a uso sanitario y de emergencia, o prevención y extinción de incendios, siempre que no estén ubicados en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.
- f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.
- g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).
- h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.
- i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
- j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

La legislación ambiental a nivel autonómico es:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- ❖ Ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, en su anexo cita las distintas actividades sometidas a incidencia ambiental, y son las siguientes:
  - 1. Instalaciones de combustión.
    - 1.1. Instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 1 MW e inferior a 50 MW:
  - a) Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen ordinario o en régimen especial, en las que se produzca la combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa.



b) Instalaciones de cogeneración, calderas, generadores de vapor o cualquier otro equipo o instalación de combustión existente en una industria, sea esta o no su actividad principal.

## 2. Producción y transformación de metales.

2.1. Instalaciones para la producción de fundición o de aceros brutos (fusión primaria o secundaria), incluidas las correspondientes instalaciones de fundición continua de una capacidad no superior a 2,5 toneladas por hora.

2.2. Instalaciones para la transformación de metales ferrosos:

a) Laminado en caliente con una capacidad no superior a 20 toneladas de acero bruto por hora.

b) Forjado con martillos cuya energía de impacto no sea superior a 50 kilojulios por martillo y cuando la potencia térmica utilizada no sea superior a 20 MW.

c) Aplicación de capas de protección de metal fundido con una capacidad de tratamiento no superior a 2 toneladas de acero bruto por hora.

2.3. Fundiciones de metales ferrosos con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas por día.

2.4. Instalaciones para la fusión de metales no ferrosos, inclusive la aleación, así como los productos de recuperación y otros procesos con una capacidad de fusión no superior a 4 toneladas para el plomo y el cadmio y no superior a 20 toneladas para todos los demás metales, por día.

2.5. Instalaciones para el tratamiento de superficie de metales y materiales plásticos por procedimiento electrolítico o químico, cuando el volumen de las cubetas o de las líneas completas destinadas al tratamiento empleadas no sea superior a 30 m<sup>3</sup>.

## 3. Industrias minerales.

3.1. Producción de cemento, cal y óxido de magnesio:

a) Fabricación de cemento por molienda con una capacidad de producción no superior a 500 toneladas diarias.

b) Fabricación de clínker en hornos rotatorios con una capacidad de producción no superior a 500 toneladas diarias, o en hornos de otro tipo con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas por día.

c) Producción de cal en hornos con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas diarias.

d) Producción de óxido de magnesio en hornos con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas diarias.

3.2. Plantas de preparación de hormigón.

3.3. Instalaciones para la fabricación de vidrio, incluida la fibra de vidrio, con una capacidad de fusión no superior a 20 toneladas por día.

3.4. Instalaciones para la fundición de materiales minerales, incluida la fabricación de fibras minerales, con una capacidad de fundición no superior a 20 toneladas por día.

3.5. Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos mediante enhornado, en particular tejas, ladrillos, refractarios, azulejos, gres cerámico o productos cerámicos ornamentales o de uso doméstico, con una capacidad de producción no superior a

75 toneladas por día, o una capacidad de enhornado no superior a 4 m<sup>3</sup> y de menos de 300 kg/m<sup>3</sup> de densidad de carga por horno.

3.6. Instalaciones de tratamiento de productos minerales (serrado, pulido, machaqueo, desmenuzado, triturado, pulverizado, molienda, colado, cribado, mezcla, limpieza, ensacado) cuando la capacidad sea superior a 200.000 toneladas por año o para cualquier capacidad cuando la instalación se halle a menos de 500 metros de un núcleo de población.

## 4. Venta de combustibles y productos químicos

4.1. Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos similares.

4.2. Gasolineras y estaciones de servicio.

4.3. Comercio al por mayor de productos químicos industriales y otros productos semielaborados.

## 5. Turismo y actividades recreativas. 5.1

5.1. Campos de golf.

## 6. Industria derivada de la madera.

6.1. Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de papel o cartón con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas diarias.

6.2. Instalaciones de producción de celulosa con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas diarias.

6.3. Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de uno o más de los siguientes tableros derivados de la madera: tableros de virutas de madera orientadas, tableros aglomerados o tableros de cartón comprimido, con una capacidad de producción no superior a 600 m<sup>3</sup> diarios.

6.4. Instalaciones para el aserrado o transformación de la madera con una superficie útil superior a 10 m<sup>2</sup>, o una potencia mecánica instalada superior a 250 kW.

## 7. Industria textil.

7.1. Instalaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para la tintura de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento no supere las 10 toneladas diarias.

## 8. Industria del cuero.

8.1. Instalaciones para el curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento no supere las 12 toneladas de productos acabados por día.

8.2. Instalaciones para el aserrado o transformación de la madera con una superficie útil superior a 1.000 m<sup>2</sup>, o una potencia mecánica instalada superior a 250 kW.

## 9. Industria textil.

9.1. Instalaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para la tintura de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento no supere las 10 toneladas diarias.

## 10. Industria del cuero.

10.1. Instalaciones para el curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento no supere las 12 toneladas de productos acabados por día.

11. Industria agroalimentaria y explotaciones ganaderas.

11.1. Instalaciones para:

- a) Sacrificio y/o despiece de animales con una capacidad de producción de canales de entre 5 y 50 toneladas por día.
- b) Tratamiento y transformación, diferente del mero envasado, de las siguientes materias primas, tratadas o no previamente, destinadas a la fabricación de productos alimenticios o piensos a partir de:

- 1.º Materia prima animal (que no sea exclusivamente la leche) de una capacidad de producción de productos acabados no superior a 75 toneladas por día.
- 2.º Materia prima vegetal con una capacidad de producción no superior a 300 toneladas por día de productos acabados (valores medios trimestrales).
- 3.º Solo materias primas animales y vegetales, tanto en productos combinados como por separado, con una capacidad de producción de productos acabados en toneladas por día no superior a 75, si A es igual o superior a 10 o  $[300 - (22,5 \times A)]$  en cualquier otro caso, donde «A» es la porción de materia animal (en porcentaje del peso) de la capacidad de producción de productos acabados. El envase no se incluirá en el peso final del producto. La presente subsección no será de aplicación cuando la materia prima sea solo leche.

- c) Tratamiento y transformación solo de la leche, con una cantidad de leche recibida entre 20 y 200 toneladas por día (valor medio anual).

11.2. Instalaciones para la eliminación o el aprovechamiento de carcasas o desechos de animales con una capacidad de tratamiento no superior a 10 toneladas por día.

11.3. Instalaciones de ganadería intensiva con las siguientes capacidades:

- a) Entre 1.000 y 40.000 plazas de gallinas ponedoras.
- b) Entre 1.000 y 55.000 plazas de pollos.
- c) Entre 50 y 2.000 plazas de cerdos de engorde.
- d) Entre 25 y 750 plazas de cerdas de cría.
- e) Entre 50 y 300 plazas para vacuno de leche.
- f) Entre 75 y 600 plazas para vacuno de cebo.
- g) Entre 1.000 y 20.000 plazas para conejos.

11.4. Instalaciones ganaderas de animales exóticos o destinados a peletería.

11.5. Cubiles y centros ecuestres con más de 20 plazas.

11.6. Instalaciones para acuicultura intensiva que tengan una capacidad de producción no superior a 500 toneladas al año.

12. Consumo de disolventes orgánicos.

12.1. Instalaciones para tratamiento de superficie de materiales, de objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, en particular para aprestarlos, estamparlos, revestirlos y desengrasarlos, impermeabilizarlos, pegarlos, lacarlos, limpiarlos o impregnarlos, con una capacidad de consumo de disolventes orgánicos no superior a 150 kg de disolvente por hora ni tampoco superior a 200 toneladas por año.

13. Tratamiento de aguas.

13.1. Plantas de tratamiento de aguas residuales de capacidad entre 2.000 y 10.000 habitantes equivalentes.

14. Industria de conservación de la madera.

14.1. Conservación de la madera y de los productos derivados de la madera utilizando productos químicos, con una capacidad de producción no superior a 75 m3 diarios, distinta de tratamientos para combatir la albura exclusivamente.

### 3. Conclusiones

A la vista de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece los distintos proyectos que deben someterse a evaluación ambiental, podemos concluir que el presente proyecto no es necesario sea sometido a dicho proceso.

En cuanto a la Ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, podemos concluir que la actividad no se encuentra dentro de las pertenecientes al anexo en el que aparecen todas las actividades con incidencia ambiental.





# Anejo 13 – Señalización

## Índice

1. Introducción	1
2. Señalización vertical	2
2.1. Situación de las señales	2
2.1.1. Altura	2
2.1.2. Situación de las señales	2
2.1.3. Elementos de sustentación	2
2.1.4. Cimentación	2
2.2. Materiales	2
2.3. Selección del nivel mínimo de retrorreflexión	2
2.4. Señales	2
3. Señalización horizontal	3
3.1. Materiales	3
3.2. Marcas viales	3
3.2.1. Marcas longitudinales discontinuas	3
3.2.2. Marcas longitudinales continuas	3
3.2.3. Marcas transversales	4
3.2.4. Ceda el paso	5
3.2.5. Flechas	5
3.2.6. Señalización del carril-bici	6
3.2.7. Estacionamiento de vehículos en línea	6
3.2.8. Estacionamiento de vehículos en batería	6



## 1. Introducción

En este anejo se describe la señalización empleada en caso de ser necesaria, señalización que será tanto vertical como horizontal, para garantizar una circulación segura de todos los modos de transporte.

En el presente proyecto se actúa sobre una vía existente, ya está dotada de señales, por lo que únicamente será necesario la colocación de las señales relativas al carril-bici, pero ello no implica que a la hora de realizar los trabajos necesitemos otro tipo de señales por lo que en este anejo se informará de todas las señales posibles para la zona de actuación. Dicha señalización deberá ajustarse a la normativa vigente, así como ser fácilmente entendida teniendo en cuenta especialmente que los potenciales usuarios de la red pueden no conocer el significado de las señales del Reglamento General de Circulación. Los documentos que se han tenido en cuenta a este respecto son:

- Norma 8.1 – IC. Señalización Vertical (Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2 – IC. Marcas Viales (Orden de 16 de julio de 1987).
- Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.
- Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003 (consolidado a 1/7/2011).

Artículos 700 y 701 del PG-3.

- Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (DGT).

## 2. Señalización vertical

La disposición de las señales verticales puede consultarse en los planos de señalización del Documento N.º 2 – Planos.

### 2.1. Situación de las señales

#### 2.1.1. Altura

Por altura de las señales se entiende la separación existente entre el plano horizontal tangente al borde inferior de la señal y el plano horizontal que contiene el borde exterior del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal. Se sitúan a 2,10 metros de altura las señales de peligro, preceptivas, informativas, flechas, etc., incluidas en las normas de Dirección de Carreteras, situadas en los viales principales y secundarios. Las señales de destino en las intersecciones deberán dejar libre la altura comprendida entre 0,90 y 1,20 m.

#### 2.1.2. Situación de las señales

Por separación de la señal, respecto al borde del arcén, se entiende la distancia que separa el plano vertical tangente al borde de la señal más cercana a la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén situado en el mismo plano vertical de la señal. Dicha separación será como mínimo de 0,50 m,

y como máximo de 2,00 m. Normalmente dicha separación será de 1,00 m. y siempre que sea posible, se mantendrá constante a lo largo de todo el tramo. La señal se inclinará 93° con respecto a la calzada.

#### 2.1.3. Elementos de sustentación

Todos los elementos de sustentación estarán galvanizados.

#### 2.1.4. Cimentación

Las cimentaciones necesarias para los postes son de dimensiones: 0,50 x 0,40 x 0,40 y 0,60 x 0,40 x 0,40 m. de largo, ancho y alto respectivamente. El hormigón que se utilice en las cimentaciones será de 15 MPa de resistencia característica.

## 2.2. Materiales

Según el artículo 701.3 del PG-3, como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas dicho artículo. La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en dicho artículo. Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

### 2.3. Selección del nivel mínimo de retrorreflexión

Siguiendo el artículo 701.3.2 del PG-3, y ante la inexistencia de datos para zona estrictamente urbana en la tabla 701.3, se considera para señales de código el nivel 2, y para carteles y paneles complementarios el nivel 3.

## 2.4. Señales



P3 – Semáforo



P20 – Paso de peatones



P4 – Intersección con  
circulación giratoria



P22 - Ciclistas



R102 – Entrada prohibida de  
vehículos a motor



R302 – Giro a la derecha  
prohibido



R1 – Ceda el paso



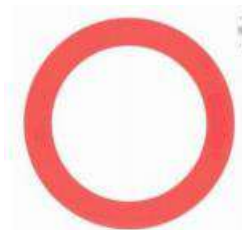
R2 – Detención obligatoria



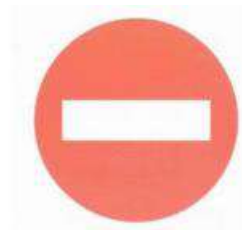
R303 – Giro a la izquierda prohibido



R307 – Parada y estacionamiento  
Prohibido



R100 – Circulación prohibida



R101 – Entrada prohibida



S – 13 Situación de un paso para peatones



Adaptación de la S17 – Estacionamiento para bicicletas



R102 – Entrada prohibida de  
vehículos a motor



R302 – Giro a la derecha prohibido



### 3. Señalización horizontal

La normal utilizada para la señalización horizontal es la 8.2-IC.

Las marcas viales sobre el pavimento tienen por objeto regular la circulación y advertir o guiar a los usuarios de la vía, y pueden emplearse solas o con otros medios de señalización, a fin de reforzar o precisar sus indicaciones.

#### 3.1. Materiales

Las características de los materiales utilizados en las marcas viales de color blanco permanentes y en las de color amarillo de uso temporal serán las especificadas en el artículo 700 “Marcas Viales” del PG3 De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 700.3, los materiales podrán ser pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200(2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423.

Para seleccionar el material más adecuado deberemos, según el artículo 700.3.2 del PG-3, determinar el factor de desgaste como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (ver tabla 700.1 del PG3).

Una vez obtenido este dato, entramos en la tabla 700.2 y obtenemos la clase de material más adecuada. Los requisitos de durabilidad se muestran en la tabla 700.3.

Así pues, en este proyecto se utilizarán productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada, eligiéndose el primero por su mayor flexibilidad (el factor de desgaste obtenido esta entre 10-14).

En concreto se utilizará material termoplástico acrílico para marcas viales longitudinales, con una dosificación de 720 gr/m<sup>2</sup> de pintura y 480 gr/m<sup>2</sup> de microesferas, aplicado mediante pulverización.

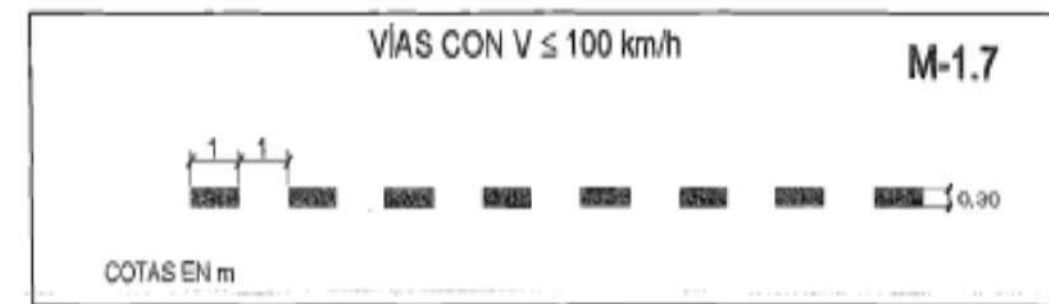
En la tabla 700.4 Valores mínimos de las características esenciales exigidas para cada tipo de marca vial, tenemos los siguientes valores.

Tipo de marca vial	Parámetros de evaluación					
	Coeficiente de retrorreflexión (*) (R <sub>g</sub> /med.lx <sup>-1</sup> .m <sup>2</sup> )			Factor de luminancia (β)		Valor SRT
	30 días	180 días	730 días	Sobre pavimento bituminoso	Sobre pavimento de hormigón	
Permanente (color blanco).	300	200	100	0,30	0,40	45
Temporal (color amarillo).	150			0,20		45

#### 3.2. Marcas viales

##### 3.2.1. Marcas longitudinales discontinuas

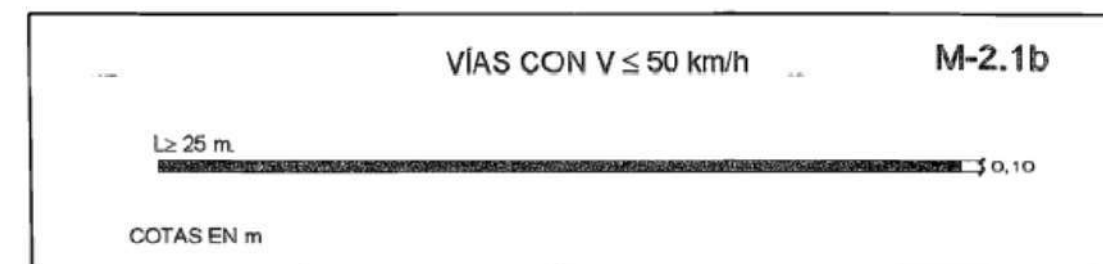
Marca longitudinal discontinua para la separación de carriles con el mismo sentido de circulación en vías con velocidad inferior o igual a 50 km/h.



Marca vial M-1.7

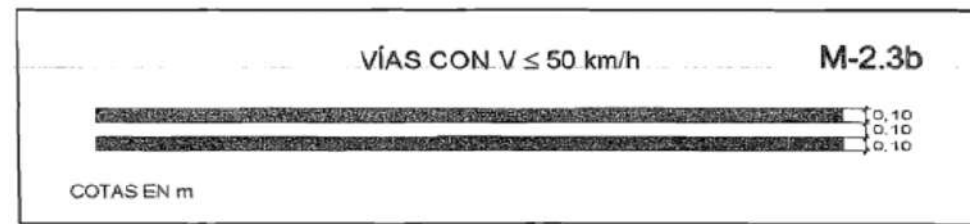
##### 3.2.2. Marcas longitudinales continuas

Marca longitudinal continua para separación de carriles en el mismo sentido de circulación en vía con velocidad inferior o igual a 50 km/h.



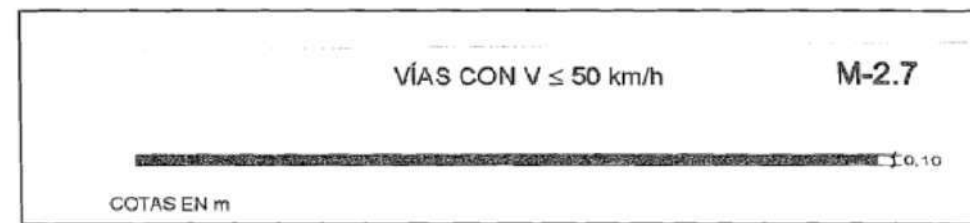
Marca vial M-2.1b

Marca longitudinal continua para la separación de sentidos en calzada única con cuatro o más carriles de circulación en vías con velocidad igual o inferior a 50 km/h.



Marca vial M-2.3b

Marca longitudinal continua para delimitar el borde lateral de la calzada en vías con velocidad inferior o igual a 50km/h.



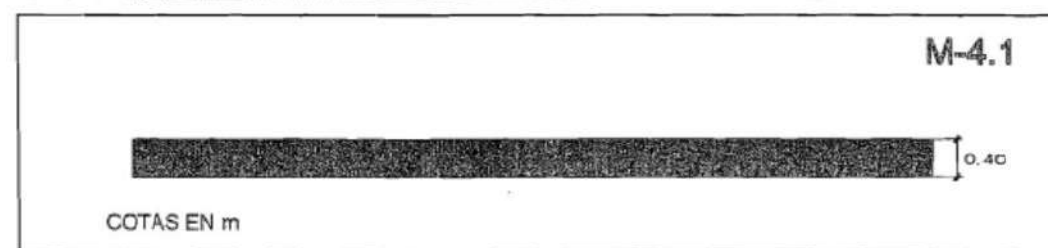
Marca vial M-2.7

### 3.2.3. Marcas transversales

#### ▪ Marca transversal continua

Esta marca continua se utiliza en los siguientes casos:

- Señal de detención obligatoria (R-2)
- Marca vial STOP
- Señal de prohibido pasar sin detenerse (R-200)
- Paso de peatones, indicado por una marca vial o por una señal vertical (S-13)
- Señal de paso a nivel (P-7 o P-8)
- Semáforo

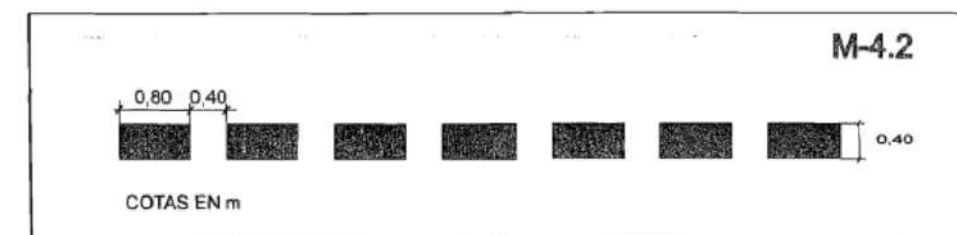


Marca vial M-4.1

#### ▪ Marca transversal

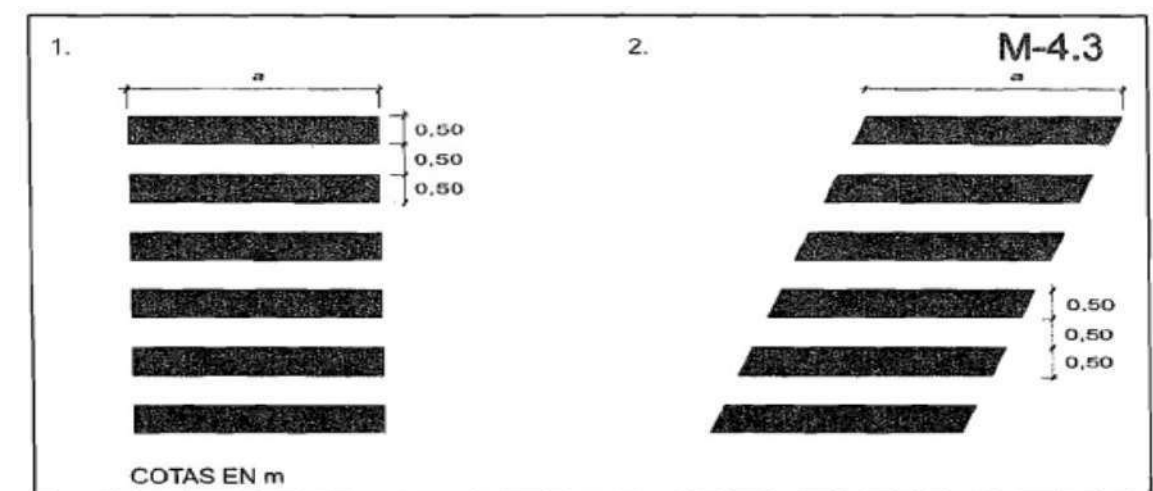
Una línea discontinua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo debe franquearla, cuando tenga que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por:

- ❖ Señal o marca de ceda el paso (R-1)
- ❖ Flecha verde de giro en un semáforo
- ❖ Cuando no haya ninguna señal de prioridad, por aplicación de las normas que rigen esta
- ❖ Línea de ceda el paso



Marca vial M-4.2

#### ▪ Marca de paso de peatones

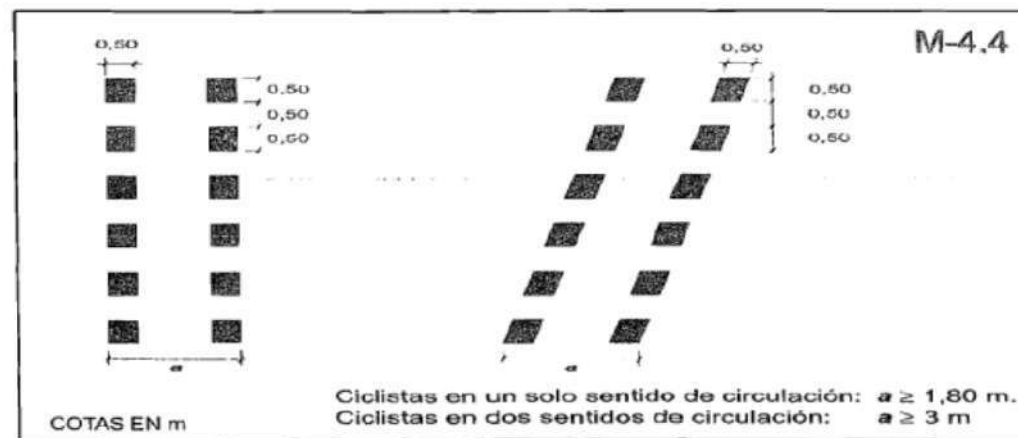


Marca vial M-4.3

$a > 4 \text{ m}$

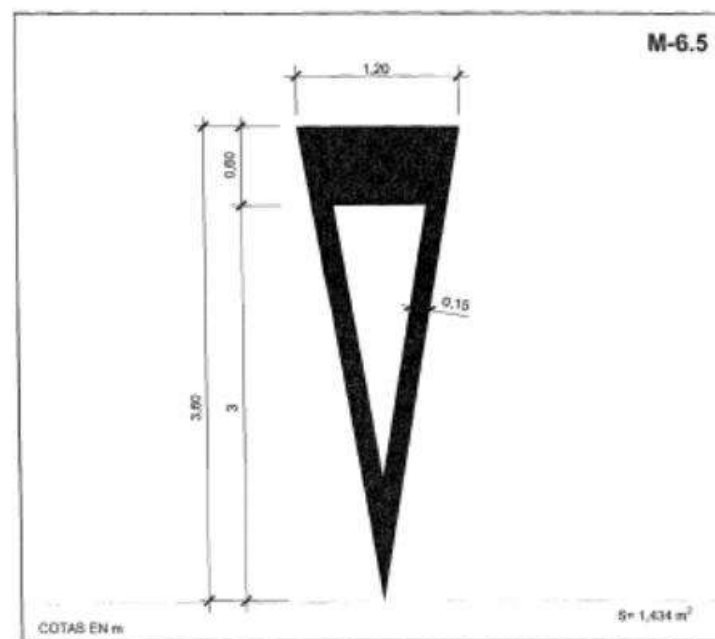


- Marca de paso para ciclistas



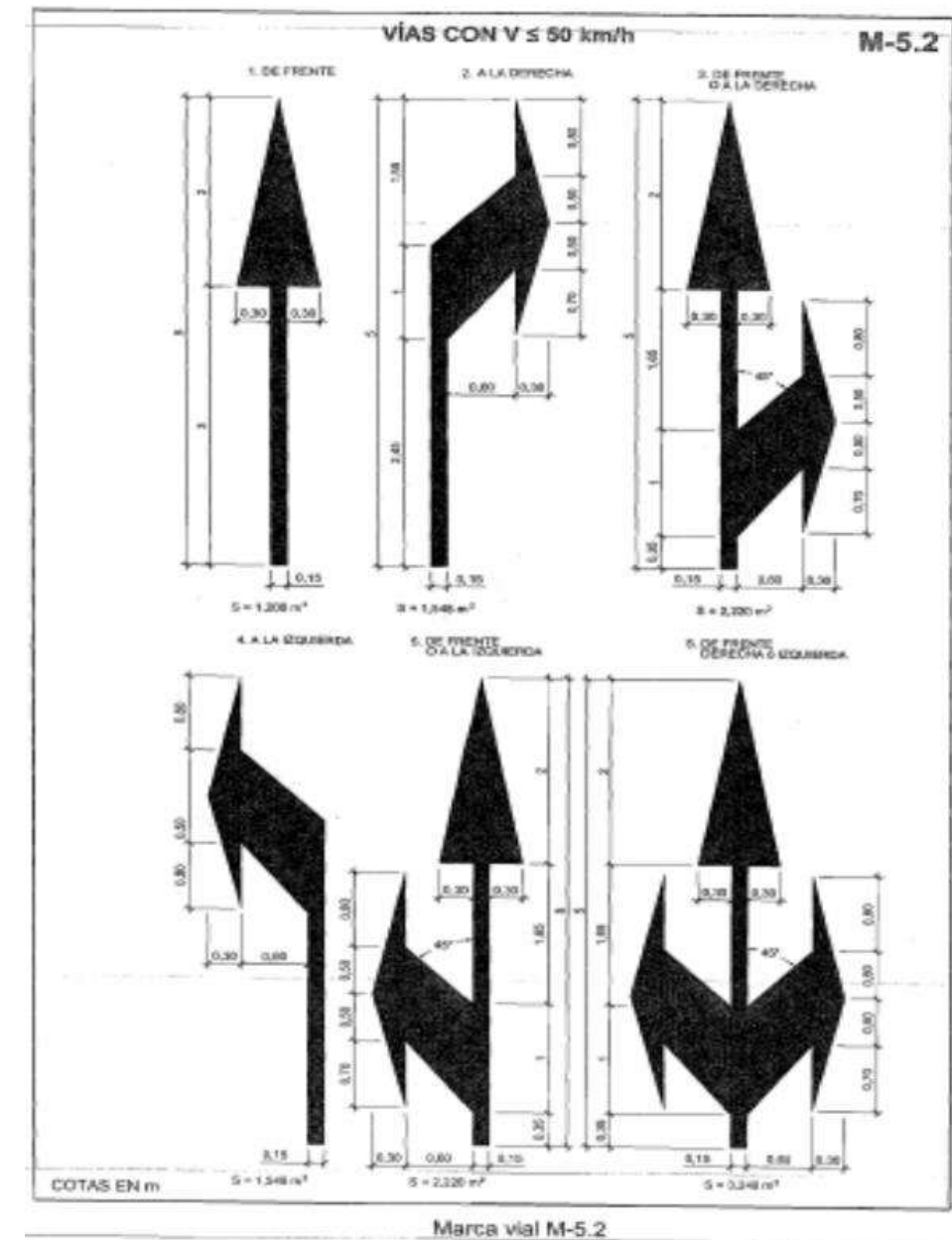
Marca vial M-4.4

### 3.2.4. Ceda el paso



Marca vial M-6.5

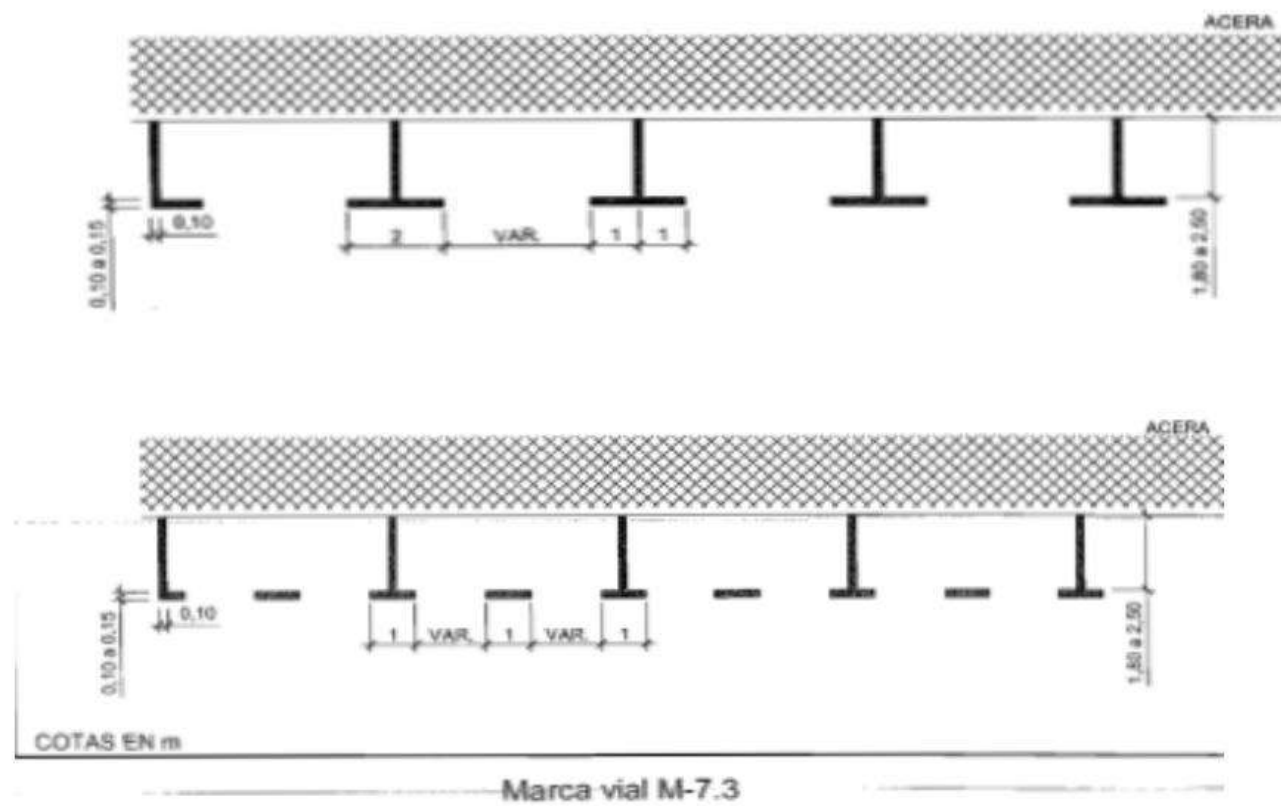
### 3.2.5. Flechas



En el caso del carril bici, las flechas serán las mismas pero con una longitud de 3m.

### 3.2.6. Estacionamiento de vehículos en línea

b) CON DELIMITACIÓN DE PLAZAS



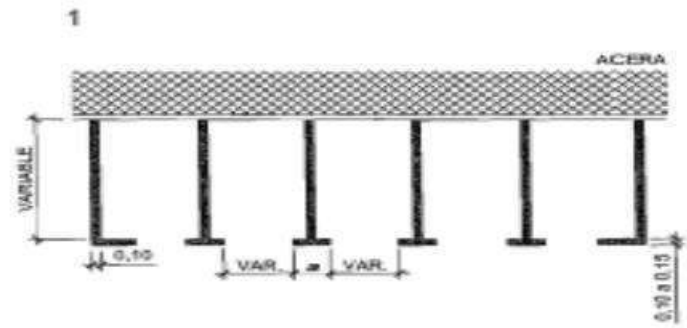
### 3.2.7. Señalización del carril-bici

Para la señalización horizontal del carril bici utilizaremos la siguiente marca de vías ciclistas del Reglamento General de Circulación.

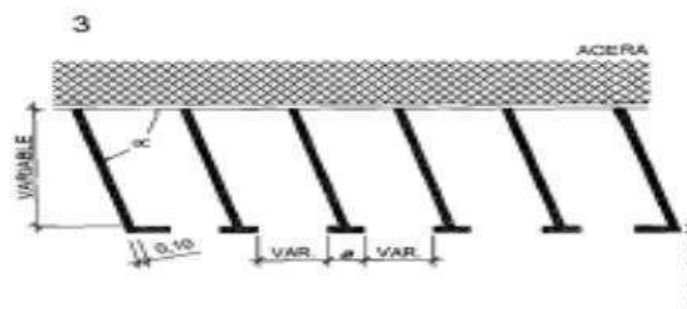


### 3.2.8. Estacionamiento de vehículos en batería

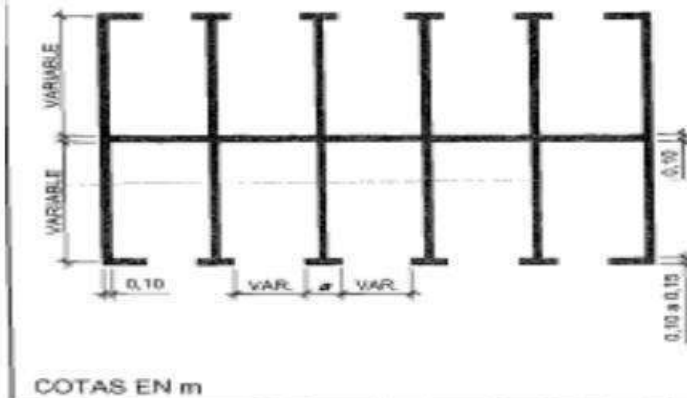
a) BATERÍA RECTA



b) BATERÍA OBLICUA



c) DOBLE BATERÍA RECTA







# Anejo 14 – Cumplimiento de accesibilidad

## Índice

1. Introducción	1
2. Normativa vigente	1
3. Análisis de la normativa	1
3.1. Conceptos previos y definiciones	1
3.2. Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas	2
3.2.1. Red viaria	2
3.2.2. Elementos de urbanización	3
3.2.3. Aparcamientos	4
3.2.4. Mobiliario urbano	5



## 1. Introducción

En el presente anejo se describirán y justificarán las soluciones y actuaciones adoptadas para que el proyecto cumpla con las exigencias en materia de accesibilidad.

Se entiende por accesibilidad aquellas características del urbanismo, de la edificación, del transporte o de los medios y sistemas de comunicación que permiten a cualquier persona su utilización y disfrute de manera autónoma, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial. En este caso nos centraremos en los aspectos urbanísticos de esta definición.

Pese a que la obra principal desarrollada por este proyecto consiste en la implantación de una red ciclista, las nuevas aceras proyectadas y aparcamientos también deben cumplir con la accesibilidad.

De este modo, se persigue no sólo proporcionar a los ciclistas unas vías que les permitan circular de forma cómoda y segura, sino que esta implantación no perjudique a la circulación peatonal, especialmente a la de las personas con movilidad reducida.

## 2. Normativa vigente

La normativa vigente, cuyas recomendaciones y obligaciones se cumplirán en este proyecto, es el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

También tendremos en cuenta la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

## 3. Análisis de la normativa

### 3.1. Conceptos previos y definiciones

En materia de accesibilidad se entiende por barreras cualquier impedimento, traba o obstáculo que limite o impida o acceso, la libertad de movimiento, la estancia, la circulación y la comunicación sensorial de las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación.

Las barreras arquitectónicas urbanísticas (Baur) son aquellas barreras existentes en las vías y espacios libres de uso público.

En el Decreto 35/2000 utilizado como referencia, se entiende por personas con limitaciones aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la capacidad de utilizar el medio o relacionarse con él. Las limitaciones más frecuentes son las derivadas de:

- Dificultades de maniobra: limitan la capacidad de acceder a los espacios y de moverse en ellos.
- Dificultades para salvar desniveles: se presentan cuando se ha de cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario.
- Dificultades de alcance: derivadas de una limitación de alcanzar objetos situados en alturas normales.

- Dificultades de control: se presentan como consecuencia de la pérdida de capacidad para realizar movimientos precisos con los miembros afectados por las deficiencias.
- Dificultades de percepción: se presentan como consecuencia de deficiencias visuales y auditivas. Igualmente, se entiende por personas con movilidad reducida aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la posibilidad de desplazarse como consecuencia de su discapacidad sensorial, física o psíquica.

Lo que dicho Decreto considera como vías y espacios libres de uso público, en relación con las barreras arquitectónicas urbanísticas, es lo siguiente:

- Los que forman parte del dominio público y están destinadas al uso o al servicio público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada son susceptibles de ser utilizados por el público en general con motivo de las funciones que, directa o indirectamente, desarrolla en ellos algún ente público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada están afectados por una servidumbre de uso público.
- Los que son susceptibles de ser utilizados por el público en general, sea o no mediante el pago de un importe, cuota o similar.

De acuerdo con la normativa, los espacios públicos están integrados por los siguientes elementos:

- Los diferentes trazados que integran la red viaria, tales como itinerarios peatonales o mixtos de peatones y vehículos.
- Los parques, jardines y espacios libres de uso público.
- Los aparcamientos vinculados a los espacios y vías de uso público.
- Los elementos de urbanización, tales como pavimentos, jardinería, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, redes de telecomunicación y redes de suministro de agua, electricidad, gases y aquellas otras que materialicen las indicaciones del planeamiento urbanístico.
- El mobiliario urbano que se integre en las redes viarias y en los espacios de uso público.

Por último, las ayudas técnicas se definen como cualquier medio que, actuando como intermediario entre la persona de movilidad reducida o que posee cualquier otra limitación y el entorno, posibilite la eliminación de todo lo que por su existencia, características o ausencia le dificulte la autonomía individual y, por lo tanto, el acceso al nivel general de calidad de vida.

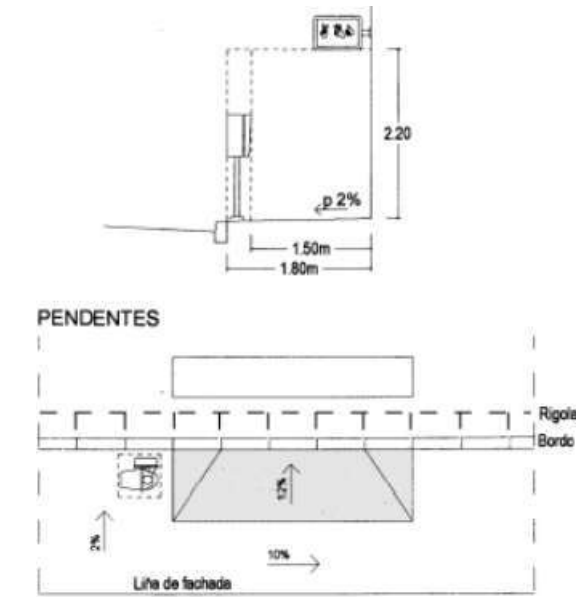
### 3.2. Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas

#### 3.2.1. Red viaria

En lo relativo a los itinerarios peatonales se han de cumplir los valores presentados en la siguiente tabla:

	ADAPTADO	PRACTICABLE
<b>Anchura mínima</b>		
<b>Áreas de ordenación integral</b>		
En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso libre de obstáculos será	1,80 m	1,50 m
En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona, libre de obstáculos será	1,50 m	1,20 m
<b>Otras áreas</b>		
En áreas NO desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso, libre de obstáculos, será	0,90 m	0,90 m
En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona libre de obstáculos, será	0,90 m	0,90 m
<b>Pendientes</b>		
La pendiente máxima longitudinal	10%	12%
La pendiente máxima transversal	2%	3%
<b>Altura libre mínima</b>		
La altura mínima de paso libre de obstáculos será como mínimo	2,20 m	2,10 m
<b>Desniveles</b>		
Cuando un desnivel tenga la altura equivalente a un solo escalón deberá resolverse el mismo mediante	Rampa adaptada	Escalón altura máxima 15 cm
En los itinerarios que sirvan para la circulación de personas con movilidad reducida siempre que exista una escalera se deberá completar con	Rampa adaptada	Rampa practicable
Salvo que se complete con	Ascensor adaptado	Ascensor practicable

En la siguiente figura se representan los valores:



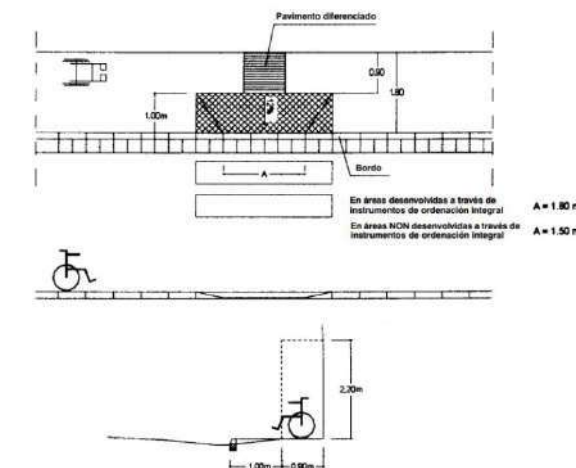
En relación con este proyecto resulta de especial interés la adaptación de los vados peatonales para la reposición de las aceras afectadas por las demoliciones, así como los distintos pavimentos que debemos emplear en ellos y que aparecen definidos en el Anejo 8 - Firmes y pavimentos.

Los vados peatonales son ramplas que salvan el desnivel entre un itinerario peatonal y una zona de circulación de vehículos.

#### ■ Vados tipo A:

Se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal, debiendo evitarse que las diferencias de nivel terminen en aristas vivas.

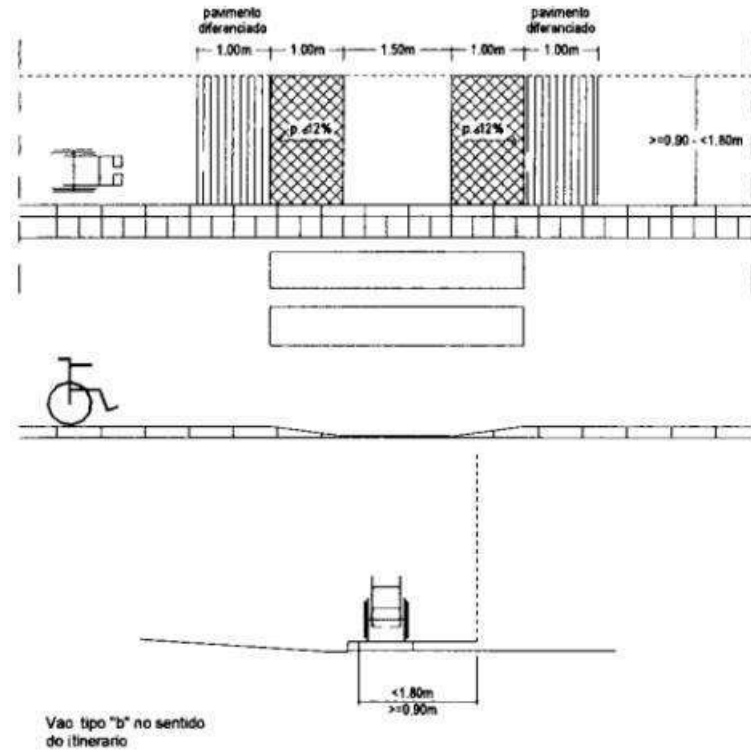
Se deben utilizar siempre que la dimensión de la acera permita dejar un largo mínimo de paso libre de obstáculos de 0,90 metros. Las condiciones que han de cumplir los vados peatonales son los siguientes:





#### ■ Vados tipo B:

Se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el largo de la acera y bordillo, de modo que alcance el mismo nivel que la calzada. Sólo se utilizarán este tipo de vados cuando en el caso de instalarse un vado tipo A el paso libre de obstáculos que dejaría sería inferior a 0,90 metros, sin contar el bordillo. En la siguiente figura representados este tipo de vados:



En este proyecto no será necesaria en principio la instalación de ningún vado tipo B, ya que el ancho de las nuevas aceras es superior siempre a 0,90 m. Las condiciones que han de cumplir los vados peatonales son las siguientes:

VADOS TIPO A		
	ADAPTADO	PRACTICABLE
En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,80 m	1,50 m
En áreas NO desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,50 m	1,20 m
La pendiente máxima en todo caso será	12%	14%
	0,90 m	0,90 m
VADOS TIPO B		
Longitud mínima del vado en el sentido del itinerario	1,50 m	1,20 m
Ancho mínimo del vado sin computar el ancho del borde	0,90 m	0,90 m

Los vados para vehículos son aquellos que se disponen para facilitar la entrada de vehículos desde la calzada al interior de las edificaciones a través de la acera, y éstos deberán cumplir las características indicadas a continuación:

	ADAPTADO	PRACTICABLE
La dimensión mínima en el sentido perpendicular a la calzada será	0,60 m	0,60 m
El resalte máximo permitido entre el vado y la calzada será	2 cm	3 cm
El paso libre de obstáculos entre el final del vado y la fachada deberá tener un ancho mínimo de	0,90 m	0,90 m
En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,80 m	1,50 m
En áreas no desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,50 m	1,20 m
El desnivel entre un itinerario peatonal y la calzada de tránsito de vehículos se salvará mediante un	Vado Adaptado	Vado practicable

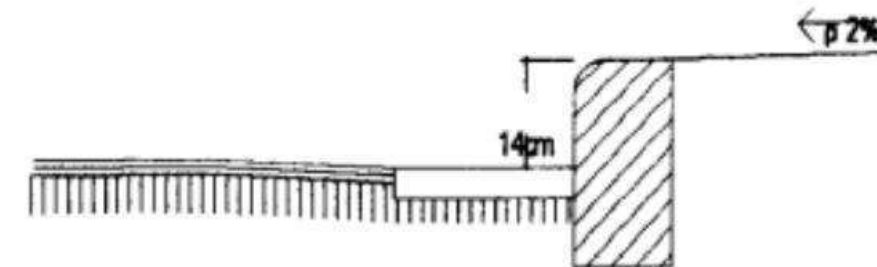
#### 3.2.2. Elementos de urbanización

##### ■ Pavimientos

Los pavimentos empleados deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltes. Cuando se indique la necesidad de señalizar con cambio de pavimento este tendrá que diferenciarse por textura. Cuando haya un cambio de pavimento ambos pavimentos deberán estar enrasados, permitiéndose un desnivel que presentará su canto redondeado o achaflanada, de una altura máxima de 2 cm (adaptado) o 3 cm (practicable).

##### ■ Bordillos

Los bordillos colocados en la obra tendrán sus cantos redondeados o achaflanados. Su altura máxima será de 14 cm (adaptado) o 16 cm (practicable). En los pasos de peatones se deberán rebajar los bordillos al nivel del pavimento de acuerdo con lo establecido para los vados. Los puntos entre los que se toman estas distancias se reflejan en la siguiente imagen:



### ■ Rampas

Los requisitos de las rampas que forman parte del itinerario peatonal son los siguientes:

	ADAPTADO	PRACTICABLE
<b>Anchura mínima</b>		
El ancho mínimo de rampa será	1,50 m	1,20 m
<b>Pendientes</b>		
Pendiente longitudinal		
Rampas de longitud menor de 3,00 m	10%	12%
Rampas de longitud entre 3,00 m y 10,00 m	8%	10%
Rampas de longitud mayor de 10,00 m	6%	8%
Pendiente transversal		
La pendiente transversal máxima	2%	3%

### 3.2.3. Aparcamientos

Dado que se va a actuar sobre la distribución de los aparcamientos en el casco urbano, se cumplirán las condiciones impuestas por el Decreto 35/2000.

#### ■ Dimensiones

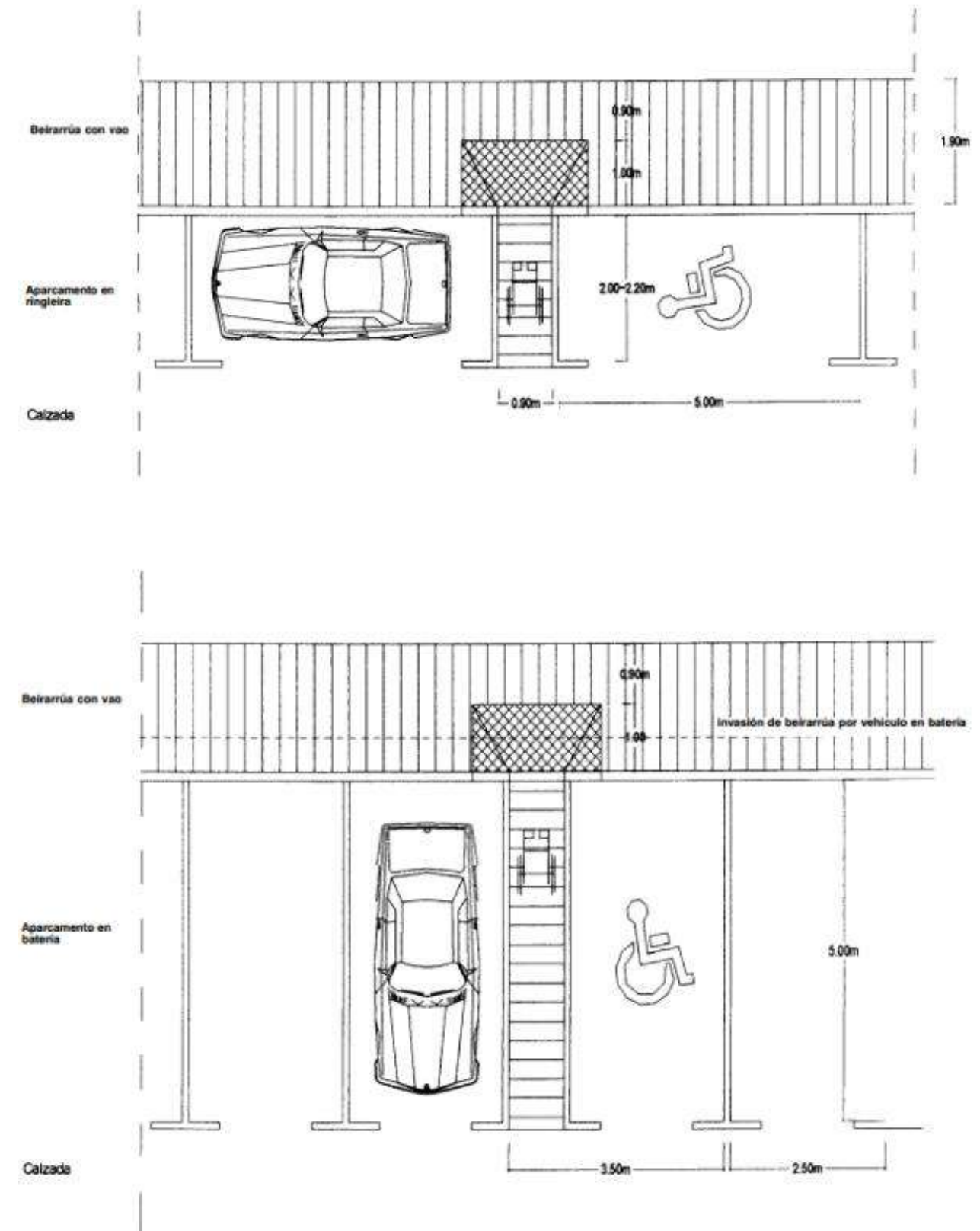
La dimensión mínima de una plaza será de 3,50 x 5,00 (adaptado) o de 3,00 x 4,50 (practicable). Si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal éste se integrará como parte del ancho de la plaza.

#### ■ Accesos

Las plazas reservadas para minusválidos estarán comunicadas con un itinerario peatonal adaptado o practicable según sea exigible, debiendo salvar el desnivel con la acera, si lo hubiera, mediante un vado con pendiente no superior al 12%.

#### ■ Reserva de plazas

Debemos de reservar 1 plaza para minusválidos de cada 40 plazas o fracción. En nuestro proyecto no se ha realizado un aparcamiento para las plazas eliminadas, pero sería necesario para llevar a cabo el proyecto.





### 3.2.4. Mobiliario urbano

- Señales y elementos verticales

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Altura mínima		
La altura libre mínima bajo los elementos de señalización o de cualquier otro elemento de mobiliario urbano será como mínimo	2,20 m	2,10 m

- Situación en las aceras

Si la acera es de 1,80 m o más se colocará en la banda exterior de estas, próxima a la calzada. Si la acera es de menos de 1,80 m se colocarán siempre que sea posible, sujetos a las fachadas, debiendo dejarse en todo caso un largo mínimo libre de 1,50 m en áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral y de 0,90 m en el resto de los casos.

- Señalización

Se recomienda poner una banda de color de fácil visión de una altura de 10 cm, situada aproximadamente a una altura de 1,50 m sobre el suelo. Los semáforos tendrán una señal acústica que indique la posibilidad de cruzar a los invidentes y tenga la intensidad de emisión que no perturbe a la comunidad.

- Otros elementos del mobiliario urbano

Se situarán en las aceras de modo que dejen una franja libre para paso de una anchura mínima de: 0,90 m. En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral a la franja libre para paso será como mínimo: 1,50 m (adaptado) 1,20 m (practicable) Cuando para la utilización del mobiliario sea necesario realizar una aproximación frontal con la silla, como es el caso de cabinas telefónicas, cajeros, etc., deberá existir delante del mismo un espacio libre de obstáculos a nivel del suelo, como mínimo de: 1,20 x 0,80 m (adaptado) 1,00 x 0,80 m (practicable).

# Anejo 15 – Gestión de residuos



## Índice

1. Introducción	1
2. Normativa sobre gestión de residuos	1
2.1. Marco legal de los RCD	1
2.2. Legislación sobre residuos	1
2.3. Legislación sobre los RCD	2
3. Clasificación y descripción de los residuos	2
4. Eliminación de los residuos en obra	3
5. Zona para residuos. Caseta de residuos peligrosos	4
6. Tipología de residuos	4
7. Valoración económica de la gestión de residuos	5

## 1. Introducción

El presente anejo tiene como finalidad comprobar que las obras proyectadas cumplen con la normativa medioambiental vigente recogida en el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el R.D. 105/2008 se define residuo de construcción y demolición como “cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición”. Asimismo, en la ley 10/1998 se define residuo como “cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias”.

Asimismo, el Real Decreto define el concepto de productor de residuos de construcción y demolición como el “titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición”. También se define como poseedor de dichos residuos a “la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción o demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos”.

El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se estima que se generarán durante la realización de la misma. Por lo tanto, para dar cumplimiento a la citada normativa, se llevará a cabo un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Para conseguir una gestión eficiente de los residuos originados en el proceso de construcción se deberán alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir los medios y materiales sobrantes para minimizar el volumen de residuos que se generan.
- Reutilizar los medios para usarlos nuevamente, sin transformarlos.
- Reciclar los medios y materiales sobrantes transformándolos en materia prima de nuevos productos.
- Eliminación correcta de los residuos generados (si no es posible su reciclado o reutilización) mediante su envío a vertedero controlado, según el residuo generado que corresponda.
- Correcta segregación e identificación inequívoca de los mismos en obra.

## 2. Normativa sobre gestión de residuos

### 2.1. Marco legal de los RCD

La normativa que afecta a los residuos de construcción y demolición es extensa ya que incluye la legislación europea, estatal autonómica y local, y todas ellas con sus correspondientes características y desarrollos inherentes. No se debe olvidar que, en España, el Estado tiene la obligatoriedad de desarrollar y aprobar la legislación básica sobre la protección del medio ambiente. Por su parte, las comunidades autónomas tienen competencias para dictaminar normas adicionales más exigentes que las establecidas por los organismos antecesores. Y ya en último lugar, las competencias de los ayuntamientos, las corporaciones locales.

Por tanto, en referencia a las RCD, primero debemos analizar su definición como residuo, a una escala más general, para después profundizar en su legislación, una vez especificado como residuo de construcción y demolición, en una escala concreta y particular.

### 2.2. Legislación sobre residuos

#### LEGISLACIÓN EUROPEA

- Directiva 75/442/CEE de 1975. Norma marco que sirvió de base al desarrollo posterior de las normativas europeas y nacionales. Estos principios descritos en esta directiva fueron los inspiradores de la política comunitaria en materia de residuos, política que se recogen en dos documentos de programático carácter, la Resolución del consejo del 7 de Mayo de 1990, y el Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en Materia de Medio Ambiente 2001-2010.
- Entre 1991 y 2008, se redactarán 6 Directivas más, corrigiendo y sobre todo, añadiendo distintas directrices y obligaciones relacionadas con la materia.
- Directiva 91/156CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva anteriormente descrita.
- Directiva del Consejo 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos, y dirigida a delimitar este vertido.
- Directiva 1999/45/CE sobre las disposiciones reglamentarias, legales y administrativas en relación a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de Abril de 2006, relativa a los residuos.
- Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas.



### LEGISLACIÓN NACIONAL

La legislación nacional es más escueta que la europea, además de ir apareciendo en el tiempo a medida que entraba en vigor la normativa europea.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 252/2006, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la ley 11/1997 y por el que se modifica el reglamento para su ejecución.
- Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- RD105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

Las comunidades autónomas, a través de sus estatutos de autonomía también poseen el derecho de legislar sobre los residuos siempre que dicha legislación no contradiga las normas ni europeas ni españolas. Al ser esta una normativa de una relativa corta edad, no existen en general grandes diferencias entre normativas autonómicas y el resto de las normativas. Para la comunidad autónoma gallega las normativas que rigen la gestión de los residuos, tanto RCD como de otro tipo, son las siguientes.

- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Orden 174/2005 por lo que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el registro general de productores y gestores de residuos de Galicia.
- Decreto 174/2005 del 9 de Junio, por lo que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el registro general de productores y gestores de residuos de Galicia.
- Resolución de 17 de junio de 2005, por la que se aprueba el programa de gestión de residuos de construcción e demolición de Galicia 2005-2007.

### LEGISLACIÓN MUNICIPAL

En este caso, las normativas existentes en el término municipal de Sada y Bergondo no ofrecen variaciones con respecto a las legislaciones anteriormente descritas, en cuanto a la gestión de residuos.

### **2.3. Legislación sobre los RCD**

Ya que los residuos de construcción y demolición (RCD) son sólo una parte del total de los residuos, la legislación específica que les afecta es mucho menor en número tanto a nivel nacional como europeo. De hecho, solamente existe una normativa completamente concreta a los RCD y esa es el Real Decreto de 2008 sobre producción y gestión de los RCD.

### LEGISLACIÓN EUROPEA

Como se acaba de explicar, no existe ninguna Directiva o Resolución que afecte a escala europea a los residuos de construcción y demolición, por lo que la legislación aplicable será la ya descrita en el apartado inicial de este anejo.

### LEGISLACIÓN NACIONAL

Aquí la existe únicamente una ley que trata específicamente los residuos de construcción y demolición.

- Ley 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

En cuanto a las comunidades autónomas, aquí sí que existe un amplio abanico de normativas dependiendo de la comunidad. En la comunidad autónoma gallega, la normativa que rige los RCD es la anteriormente citada.

- Resolución, de 17 de julio de 2005, por la que se aprueba el programa de gestión de residuos de construcción.

## **3. Clasificación y descripción de los residuos**

La clasificación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se puede realizar en base a dos categorías.

### **RCDs de Nivel I:**

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

### **RCDs de Nivel II:**

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

No obstante, la gestión de los residuos, en función de su naturaleza, se hará de la siguiente manera:

- No peligrosos:

Aquellos clasificados como no peligrosos en la lista de residuos peligrosos aprobada por el R.D. 952/1997, basada en el Catálogo Europeo de Residuos (LER). Entre estos destacan residuos de desbroce y movimiento de tierras, chatarra, neumáticos y otros residuos no inertes como plásticos, madera, etc.

Los que sean asimilables a Residuos Urbanos o Municipales se solicitará al Ayuntamiento su retirada.

Los asimilables a Residuos Inertes serán retirados por Gestores autorizados.

- Peligrosos: Residuos peligrosos de mantenimiento de la maquinaria (aceites usados de maquinaria móvil y giros de la planta de machaqueo, baterías, filtros de aceite, envases que hayan contenido RP y disolventes).

Serán recogidos semestralmente por gestor autorizado.

#### 4. Eliminación de los residuos en obra

Como líneas generales de actuación, los residuos seguirán, por orden de prioridad, los siguientes destinos:

- a) Seguir las especificaciones del Plan de Gestión de Residuos.
- b) Reutilizar en la misma obra como material de relleno, para la restauración de las zonas afectadas, etc., con la aprobación de la Dirección de Obra.
- c) Depositar en terrenos próximos a las obras para mejorar la calidad de los terrenos, siempre con permiso escrito del propietario.
- d) Reutilizar en obras próximas. En este caso, debe conservarse un registro que indique los volúmenes y el destino de estos materiales.
- e) Como último recurso, o por no ser reutilizable para alguno de los puntos anteriores, transportar a vertedero autorizado o designado por el ente local pertinente. En este caso se insistirá en la necesidad de que los documentos justificativos del destino (normalmente albaranes de entrada al vertedero) indiquen el origen de los residuos. Los vertederos, siempre que sea posible, se seleccionarán con criterios de minimización de las afecciones ecológicas y paisajísticas, potenciando la posible restauración de zonas de préstamo a cielo abierto, o bien zonas ya degradadas próximas a la obra. Antes de utilizar cualquier vertedero, el Jefe de Obra se asegurará de que reúne las correspondientes autorizaciones.

Cualquiera que sea el tratamiento dado a los residuos, se documentará mediante contratos, muestreo de albaranes de entrada al vertedero (1 de cada 10), etc.

En los puntos que siguen se detalla la correcta gestión de cada tipo de residuo significativo en la Obra. No obstante, debe considerarse que, en cumplimiento de la Normativa Legal, todos los residuos generados, y en mayor medida si cabe los tóxicos y peligrosos, deberán gestionarse adecuadamente. Por este motivo, todos los residuos tóxicos y peligrosos se almacenarán por separado, para evitar contaminación entre ellos, y se seguirán las siguientes pautas:

- a) Aislar del contacto directo con el terreno las zonas en que se acopien.
- b) Etiquetarlos adecuadamente.
- c) Cuando el volumen generado no sea significativo y, como mínimo al final de la obra, se entregarán a Gestor Autorizado, conservando el registro de entrega, o cumplimentando un registro interno en el que se indique el volumen/peso depositado, y la fecha de entrega.
- d) Independientemente del volumen generado, deberá cumplimentarse una ficha de control de residuos de la Obra.

Para todos aquellos residuos que deban ser eliminados, la empresa procederá primero con una clasificación de los residuos discriminando los siguientes tipos:

- Aquellos que deban ser tratados por gestor autorizado por ser tóxicos o peligrosos.
- Asimilables a urbanos.
- Inertes o escombros de obra.



Como cada uno tiene un proceso de eliminación distinto, lo más lógico es clasificarlos según su categoría, con lo que facilitamos su recogida, no eliminamos residuos de una categoría con otra superior, que siempre representa un coste mayor tanto en medios como en dinero, y cumplimos estrictamente la legislación al utilizar "los medios necesarios para su correcta gestión". Para lograr este objetivo se dispondrá de suficientes contenedores debidamente señalizados para la recogida de estos residuos.

- Los residuos inertes se llevarán en contenedores a un vertedero de residuos inertes.
- Los residuos asimilables a urbanos se dispondrán en una zona específica para que el Ayuntamiento que corresponda proceda a su recogida. Si estos residuos presentan características especiales (como por ejemplo su tamaño) que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación se informará detalladamente sobre su origen, cantidad y características al Ayuntamiento.
- Los residuos tóxicos y peligrosos generados durante la obra, tales como aceites procedentes de la maquinaria utilizada, envases de pinturas, etc., se dispondrán en lugares especiales de acopio donde se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente.
- Se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interno.
- Se llevará un registro de residuos producidos o importados y destino de los mismos.
- Se suministrará a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- Se presentará un informe anual a la Administración Pública competente en el que se especificará, cantidad de residuos peligrosos producidos, naturaleza de los mismos, destino final, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Se informará inmediatamente a la Administración Pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.
- Con el Plan de Gestión de Residuos, se pretende en la ejecución de las obras realizar un correcto tratamiento de todos los residuos que se generen, asumiendo en especial la política medioambiental estatal, que sigue la línea marcada por todas las directrices ambientales con origen en la Unión Europea. De esta forma, se está dando total cumplimiento a la normativa.

#### Medidas de control

Se controlará que los materiales sobrantes son retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible y que no se acopian en la zona exterior de las obras. La zona de almacenamiento de los residuos estará señalizada convenientemente. Se realizarán inspecciones visuales para detectar residuos sólidos, así como controles periódicos del nivel sonoro, presencia de contaminantes en suelo, agua...

## 5. Zona para residuos. Caseta de residuos peligrosos.

El almacenamiento de los residuos peligrosos debe garantizar que no se produzca contaminación del medio ambiente. La zona donde se dispongan los residuos deberá estar bajo techado y sobre suelo protegido (hormigonado) para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames de los contenedores.

En esta caseta se dispondrán los bigbag y bidones, o cualquier otro tipo de contenedor para los distintos residuos peligrosos.

Todos los contenedores deben llevar su correspondiente etiqueta de residuo peligroso.

Una vez que un contenedor esté lleno, se debe cerrar y almacenar fuera de la caseta, en lugar apropiado (bajo techado y sobre suelo protegido) hasta la retirada por el gestor, colocándose un nuevo contenedor dentro de la misma.

## 6. Tipología de residuos

Los tipos de residuos generados durante la construcción se exponen en la siguiente tabla clasificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos, LER).

Grupo	LER	Descripción	Actividad en la que se genera	Operaciones de gestión
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	17 01 01	Hormigón	Demolición muro cierre Cimientos muro de contención	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Tejados casetas	
17 02 Madera. Vidrio y plástico	17 02 01	Madera	Encofrados, restos palets Reconstrucción caseta de Laníño	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
17 04 Metales	17 04 05	Hierro y acero	Reconstrucción caseta de Laníño	Separación en obra (contenedor), recogida transporte y valorización por gestor autorizado
17 05 Tierras y piedras	17 05 03	Tierra y piedras	Movimiento de tierras Excavación de zanjas	Separación en obra, acopio, transporte y valorización por gestor autorizado
08 01 Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz	08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Pintura casetas de Ancoradoiro	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
15 01 Envases	15 01 01	Envases de papel y cartón	Envases de productos, embalajes, ...	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos desencofrantes Morteros con resinas sintéticas...	Separación en obra (contenedor), recogida transporte y valorización por gestor autorizado
20 03 Otros residuos municipales	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Residuos generados por los trabajadores	Separación en obra (contenedor) y entrega a gestor autorizado

## 7. Valoración económica de la gestión de residuos

Material según Orden MAM 304/2002 Operaciones de valoración y eliminación de residuos y Lista europea de residuos	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)
<b>RCD de Nivel I</b> 1 tierras y pétreos de excavación	684,12	3,00	2052,36
<b>RCD de Nivel II</b> <b>RCD de naturaleza no pétreo</b>			
Madera	0,42	10,00	4,20
Papel y cartón	0,15	10,00	1,50
Plásticos	0,36	10,00	3,60
Basuras	51	10,00	510
<b>2030,41</b> Costes administrativos, alquileres, portes, etc.			350
<b>TOTAL</b>			<b>2921,66</b>

Por lo tanto, el presupuesto de ejecución material destinado a gestión de residuos asciende a la cantidad de veintisiete mil setecientos treinta y seis euros y cuatro céntimos (2921,66 €).





# Anejo 16 – Seguridad y salud



# Memoria



## Índice

## 8.4. Esquemas de vallado de obras

29

1. Descripción de la obra y datos generales	1
1.1. Descripción del proceso constructivo	1
1.2. Datos generales del proyecto y de la obra	1
1.3. Consideraciones	1
2. Deberes, obligaciones y compromisos	1
3. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra	2
3.1. Justificación de la necesidad del estudio de seguridad y salud	2
3.2. Principios básicos	2
4. Plan de prevención de riesgos	3
4.1. Actuaciones previas	3
4.2. Demoliciones y excavaciones	7
4.3. Pavimentación	8
4.4. Mobiliario urbano y jardinería	10
5. Servicios sanitarios y comunes	11
5.1. Servicios higiénicos	11
5.2. Vestuario	12
5.3. Botiquín	13
6. Equipos técnicos	13
6.1. Camión basculante	13
6.2. Retroexcavadora	14
6.3. Camión de transporte	15
6.4. Grúa autopropulsada	16
6.5. Camión cuba de agua	17
6.6. Camión hormigonera	18
6.7. Vibrador	19
6.8. Camión de riego asfáltico	19
6.9. Fresadora de pavimentos	19
6.10. Extendedora de productos bituminosos	20
6.11. Máquinas – Herramientas	21
6.12. Herramientas manuales	21
7. Equipos de protección individual	22
7.1. Protección auditiva	22
7.2. Protección de la cabeza	23
7.3. Guantes de protección frente a riesgos mecánicos	24
7.4. Protección de pies y piernas	25
7.5. Vestuario de protección	25
8. Protecciones colectivas	26
8.1. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento	26
8.2. Señalización	27
8.3. Eslingas de seguridad	28

## 1. Descripción de la obra y datos generales

El objetivo de la obra es la construcción de un carril – bici que discurre desde el cruce de la DP – 0813 con la AC – 162 en el ayuntamiento de Sada, hasta la glorieta por la que se baja hacia el paseo de la Playa de Gandarío por Aldea Cornide en el ayuntamiento de Bergondo. Para que la implantación del carril sea viable, ha sido necesaria la supresión de plazas de aparcamiento, así como la reducción de sección de la calzada en algún punto o la variación del eje de trazado de la AC – 162. Además, será necesaria la demolición de numerosos tramos de aceras, y mezcla bituminosa entre otras cosas.

### 1.1. Descripción del proceso constructivo

La evolución de las distintas fases de la obra es la que se describe a continuación.

- Demoliciones y movimiento de tierras

Se demolerán algunos tramos de aceras, otros solamente de baldosas, bordillos, necesarios para la posterior construcción del carril. Los trabajos se realizarán por medios mecánicos llevando los escombros a un vertedero autorizado.

- Firmes y pavimentos

Se procede a la colocación del pavimento necesario para la implantación del carril. En este apartado se distinguen dos tipos de disposición de vía ciclista: carril – bici bidireccional y carril – bici unidireccional.

- Señalización

En esta fase se incluye la colocación de las nuevas señales necesarias por la existencia del carril – bici, así como la señalización horizontal necesaria tras la actuación en la calzada.

### 1.2. Datos generales del proyecto y de la obra

- Descripción: Red ciclista en el margen de la AC – 162, tramo Sada – Gandarío
- Situación: Ayuntamiento de Sada y Bergondo
- Presupuesto de ejecución material:
- Duración estimada:

### 1.3. Consideraciones

#### CONDICIONES DE LOS ACCESOS A LA OBRA:

Cuenta con acceso rodado sin ningún tipo de dificultad.

#### PRESENCIA DE TRÁFICO RODADO Y PEATONES:

Se habilitarán zonas de paso para peatones y coches en los portales y portalones de los edificios que les conducirán al exterior de la zona de obras.

#### CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES:

La obra se encuentra localizada en los ayuntamientos de Sada y Bergondo, provincia de A Coruña, zona con clima atlántico, no se prevén temperaturas de trabajo extremas, ni condiciones climáticas especiales adversas.

## 2. Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Art. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo.

A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.



## EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN

El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.

Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

### **3. Principios básicos de la actividad preventiva de esta obra**

#### **3.1. Justificación de la necesidad del estudio de seguridad y salud**

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se elabora el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud.

La obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud viene marcada por el artículo 4 del Real Decreto mencionado anteriormente, donde se indica lo siguiente:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de Seguridad y salud en los proyectos de obras que se den alguno de los supuestos:
  - a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450 mil euros.
  - b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
  - c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
  - d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, en nuestro caso, debido a que el presupuesto es superior a 450 mil euros se redacta el Estudio de Seguridad y Salud.

#### **3.2. Principios básicos**

De acuerdo con los Art. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores

El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

## EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales.

Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

## **4. Plan de prevención de riesgos**

Métodos de ejecución, materiales y equipos a utilizar. Conforme el proyecto de ejecución de esta obra y el plan de ejecución de la misma, se definen las siguientes actividades de obra, actuaciones previas, demoliciones y excavaciones, reposición de pavimentos y mobiliario urbano.

### **4.1. Actuaciones previas**

No se vallará completamente la calle porque se debe permitir el acceso a los garajes. Por lo tanto, se realizarán vallados temporales y localizados de los tajos que se vayan acometiendo, empleando para ello vallas tipo Ayuntamiento y la señalización conveniente. También se dispondrán planchas de metálicas en las salidas de los garajes y pasarelas metálicas en los accesos de peatones a los portales. En cualquier caso, sí se señalizará convenientemente la calle en sus intersecciones con las calles colindantes, para evitar el acceso a personal ajeno a la obra, excepto residentes.

Se incluyen las operaciones de conexión desde la acometida general de la obra a la instalación provisional de electricidad, a partir de la cual se extraerán tomas de corriente en número suficiente para poder conectar los equipos eléctricos, y los puntos de luz, necesarios para poder asegurar la iluminación de la obra.

### MEDIOS MATERIALES. RELACIÓN DE EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS EN ESTA UNIDAD DE OBRA:

- Camión grúa descarga
- Camión de transporte
- Taladros eléctricos

### MEDIOS HUMANOS. RELACIÓN DE PERSONAL CUYAS ACTIVIDADES SON EVALUADAS EN ESTA UNIDAD DE OBRA:

- Conductor
- Electricista
- Encargado construcción
- Gruista
- Jefe de obra
- Oficial
- Peón
- Materiales y elementos
- Eslingas

### RELACIÓN DE MATERIALES UTILIZADOS EN ESTA UNIDAD DE OBRA Y QUE HAN SIDO TENIDOS PRESENTES EN LA EVALUACION DE RIESGOS:

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN	ESTADO
Caídas de operarios al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Pisados sobre Objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Choques y golpes contra objetos inmóviles	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Iluminación inadecuada	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Electrocución: mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección	Media	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Electrocución: usar equipos inadecuados o deteriorados	Media	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Quemaduras	Media	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Incendios	Media	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

Se establecerán accesos diferenciados y señalizados para las personas y vehículos. La calzada de circulación de vehículos y la de personal se separará al menos por medio de una barandilla.

Se prohibirá aparcar en la zona de entrada de vehículos.

Se prohibirá el paso de peatones por la entrada de vehículos.

Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.

Cualquier obstáculo que se encuentre situado en las inmediaciones de la obra deberá de quedar debidamente señalizado.

Se dispondrá en obra un cartel de obra, en el que se puedan contemplar todas las indicaciones y señalización de obra.

El vallado dispondrá de luces para la señalización nocturna en los puntos donde haya circulación de vehículos.

Si al instalar el vallado de obra invadimos la acera, nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.

Deberá aportar puntos de tomas de corriente en número suficiente, y situadas a una distancia razonable de las zonas a edificar y las tareas a realizar, a fin de poder conectar los equipos eléctricos fijos o manuales de uso tradicional en construcción.

Deberá de asegurar la iluminación de todas las vías de circulación de la obra, así como las zonas que no estén dotadas de luz natural.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido será el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia. Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio. No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso. Durante la fase de realización de la instalación, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

#### A) Normas de prevención tipo para los cables

El calibre o sección del cableado será acorde a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.



La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el -paso el cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. El cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido de plástico rígido curvable en caliente.

Cuando se utilicen postes provisionales para colgar el cableado se tendrá especial cuidado de no ubicarlos a menos de 2.00 m de excavaciones y carreteras y los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados.

No deberán permitirse, en ningún caso, las conexiones del cable con el enchufe sin la clavija correspondiente, prohibiéndose totalmente conectar directamente los hilos desnudos en las bases del enchufe. No deberá nunca desconectarse "tirando" del cable.

**B) Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:**

Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo. Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad. La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m. Para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

**C) Normas de prevención tipo para los interruptores**

Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

**D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos**

No se procederá al montaje del cuadro eléctrico sin proyecto. La ubicación del cuadro eléctrico en general, así como los cuadros auxiliares, se realizarán en lugares perfectamente accesibles y protegidos. Habrá un interruptor general de corte omnipolar que afecte a todos los conductores activos, incluido el neutro. Serán de tipo que se proteja de la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.

La distribución de energía desde el cuadro eléctrico general a los secundarios se efectuará con conducciones antihumedad y conexiones estancas.

Se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. Las carcasas de los cuadros eléctricos serán de material aislante y tendrán protección contra contactos directos y choques mecánicos (Norma UNE EN 60439-4), y estarán conectadas a tierra.

Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "Peligro Electricidad". Las tomas de tierra de los cuadros eléctricos generales serán independientes.

La resistencia de puesta a tierra será de 2 ohmios (máximo).

El punto de conexión de la pica o placa de tierra estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Se dispondrá de un extintor de incendios de polvo seco en zona próxima al cuadro eléctrico.

Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de disparo del diferencial.

Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

#### E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta. La tensión siempre estará en la clavija -hembra-, nunca en la -macho-, para evitar los contactos eléctricos directos. Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen grado similar de inaccesibilidad.

#### F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar. Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos. El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

#### G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MIBT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación. Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona. Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra, pero nunca después de un dispositivo diferencial. La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados instalación.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras llevarán toma de tierra independiente cada una. Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

#### H) Normas de prevención tipo para líneas de alta tensión

Si hubiera líneas de alta tensión, se desviarán de la obra. Si esto no fuera posible, se protegerán con fundas aislantes y con un apantallamiento indicado en el Reglamento de Alta Tensión, aprobado por Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre.

Se tendrá en cuenta la zona de influencia de estas líneas, considerándose un radio mínimo de 6 m. Dentro de esta zona existe un peligro grande de accidente eléctrico.

Si hubiera necesidad de trabajar en esta zona de influencia, se procurará hacerlo sin que por la línea circule corriente. Si esto no fuera posible, se avisará a la empresa que explota la línea y se trabajará bajo su supervisión.

No se trabajará si existe riesgo latente. Si las líneas fueran subterráneas, el radio de la zona crítica se reducirá a 2.00 m., tomándose idénticas medidas que para las líneas aéreas.

#### I) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado

Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes. La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios. La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones.

### PROTECCIONES COLECTIVAS

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra.
- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento.
- Señalización.
- Instalación eléctrica provisional.
- Toma de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Pasarela metálica acceso viviendas.

### EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de electricidad (trabajo con cables y conexiones).
- Guantes aislantes.
- Herramientas aislantes.
- Casco de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.

## **4.2. Demoliciones y excavaciones**

Se demolerán los firmes y pavimentos existentes a lo largo de los márgenes de la AC -162. Los trabajos se realizarán por medios mecánicos llevando los escombros a un vertedero autorizado.

### MEDIOS MATERIALES. RELACIÓN DE EQUIPOS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES UTILIZADOS EN ESTA UNIDAD DE OBRA:

- Retroexcavadora.
- Retro pala o cargadora retroexcavadora.
- Camión con caja basculante.
- Camión transporte.

### MEDIOS HUMANOS. RELACIÓN DE PERSONAL CUYAS ACTIVIDADES SON EVALUADAS EN ESTA UNIDAD DE OBRA:

- Jefe de obra.
- Oficial.
- Conductor.
- Encargado construcción

### MATERIALES Y ELEMENTOS. RELACIÓN DE MATERIALES UTILIZADOS EN ESTA UNIDAD DE OBRA Y QUE HAN SIDO TENIDOS PRESENTES EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS:

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN	ESTADO
Caídas de operarios al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Desplome de tierras y rocas	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Atropellamiento de personas	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Vuelco, choque y falsas maniobras de la maquinaria de excavación	Baja	Extremadamente dañino	Moderado	Evitado
Golpes y cortes por objetos o herramientas	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Electrocución	Baja	Extremadamente	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

Medidas preventivas:

Los operarios tendrán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas. Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Antes de comenzar la excavación se revisarán las edificaciones colindantes, y se apuntalarán las zonas deterioradas.

Los trabajadores no deberán de trabajar en demoliciones a una altura superior a 3m por encima del suelo si no existe una plataforma de trabajo sobre la que puedan operar.

El perfil transversal de las paredes excavadas mecánicamente se controlará evitando las irregularidades que den lugar a derrumbamientos.

Cuando se empleen excavadoras mecánicas no deberán quedar zonas sobresalientes capaces de desplomarse.

Se prohíben los trabajos cerca de postes eléctricos que no sean estables.



No se podrá circular con vehículos a una distancia inferior a 3.00 metros del borde de la excavación, para vehículos ligeros y de 4.00 m para los pesados.

Se mantendrán los accesos de circulación interna sin montículos de tierra ni hoyos.

Se dispondrán pasos provisionales de acceso rodado para el vecindario, en la medida de lo posible.

En toda excavación en la que sea necesario llegar cerca de la cimentación de una construcción ya existente, será necesario el apuntalamiento del edificio afectado.

Uso de escaleras y andamios en condiciones de seguridad. En el supuesto de que se detecten riesgos por filtraciones de agua, será necesario realizar inicialmente un muro pantalla perimetral con cimentación de 2.00 m, para evitar el ablandamiento y derrumbe del terreno. La entibación se irá realizando mediante la colocación de las tablas y codales a medida que vayamos realizando el pozo.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra.
- Pasarelas metálicas acceso viviendas.
- Marcado de la zona de la excavación.
- Iluminación artificial disponible.
- Codales.

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.

#### **4.3. Pavimentación**

- Trabajos de pavimentación.
- Pavimentación del propio carril – bici.
- Construcción de nuevas aceras.
- Baldosa colocada sobre mortero de cemento en aceras.
- Zahorra artificial aparcamiento.
- Firme bituminoso en aparcamiento.

#### MEDIOS MATERIALES

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Hormigonera manual.
- Camión hormigonera.
- Camión con caja basculante.

- Camión de transporte.
- Camión para riego asfáltico.
- Compactadora.
- Herramientas manuales.
- Cepillo para limpieza de carreteras.

#### MEDIOS HUMANOS

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Jefe de obra.
- Oficial.
- Peón.
- Encargado.
- Conductor camión.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN	ESTADO
Caídas de operarios al mismo nivel	Media	Ligeramente dañino	Tolerable	Evitado
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Lesiones por heridas punzantes en manos y pies	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Proyección de partículas del hormigonado	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Dermatitis por contactos con el cemento	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Sobreesfuerzos	Media	Dañino	Moderado	Tolerable

#### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

Medidas preventivas:

Abarca los trabajos de la colocación del mobiliario urbano y jardinería: alcorques, papeleras, bancos, árboles y arbustos.

Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo, guantes, botas de seguridad, chalecos reflectantes, etc.).

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.

Iluminación adecuada de seguridad.

No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de huecos abiertos.

Se colocarán protectores en las puntas de armaduras salientes o cualquier tipo de saliente susceptible de producir daños por punzonamiento.

La zona de trabajo se mantendrá limpia y libre de obstáculos y de residuos de materiales.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.

Las piezas de pavimento sueltas se izarán perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte, en evitación de accidentes por derrame de la carga.

En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.

Las cajas de piezas de pavimento se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se vaya a instalar, situadas lo más alejadas posibles a los vanos, en evitación de sobrecargas innecesarias.

Las cajas o paquetes de pavimento nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

Se vigilará que no exista fuentes de calor o fuego a menos de 15 m. de la zona de extendido de los riegos asfálticos.

#### MEDIOS MATERIALES:

- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.
- Mascarillas antipolvo

#### PROTECCIONES COLECTIVAS:

Relación de protecciones necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra.
- Pasarelas metálicas acceso viviendas.
- Señalización.
- Instalación eléctrica provisional.
- Toma de tierra.
- Eslingas de seguridad.
- Barandillas.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Ropa de trabajo.
- Cascos de protección (para la construcción).
- Calzado de seguridad de uso profesional (200 J).

#### 4.4. Mobiliario urbano y jardinería

- Eslingas

##### HERRAMIENTAS MANUALES

- Martillos
- Sierra

##### MEDIOS HUMANOS

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Jefe de Obra.
- Oficial.
- Técnico montador.
- Peón ayudante.
- Gruista.

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Pluma.
- Grúa.
- Camión

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra:

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN	ESTADO
Heridas punzantes en manos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Caídas a distinto nivel	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atropellamiento por o entre objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado
Atropellos, golpes o choques contra vehículos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Pisadas sobre objetos	Media	Dañino	Moderado	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS:

Los operarios dispondrán de los EPI correspondientes a la realización de esta tarea (Ropa de trabajo, guantes, botas de seguridad, chalecos reflectantes, etc.).

Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.

Iluminación adecuada de seguridad.

Se colocará las pasarelas de tránsito con barandillas.

Limpieza y orden en la obra.

Se prohibirá circular bajo cargas suspendidas.

Diariamente se revisará el estado de los aparatos de elevación.

##### PROTECCIONES COLECTIVAS:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra.
- Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento.
- Señalización.
- Instalación eléctrica provisional.
- Toma de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Eslingas de seguridad.

##### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa impermeable para tiempo lluvioso.



## 5. Servicios sanitarios y comunes

Relación de los servicios sanitarios y comunes en obra, en función del número de trabajadores que vayan a utilizarlos, aplicando las especificaciones contenidas en los apartados 14, 15, 16 y 19 apartado b) de la parte A del Anexo IV del R.D. 1627/97.

### 5.1. Servicios higiénicos

#### PROCEDIMIENTO

La obra dispondrá de instalación de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no será inferior a 2,30 metros, siendo las dimensiones mínimas de las cabinas de los retretes de 1 x 1,20 metros. Las puertas irán provistas de cierre interior e impedirán la visibilidad desde el exterior.

Dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Se instalará un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra.

Existirá un retrete con descarga automática, de agua y papel higiénico, por cada 25 trabajadores o fracción o para 15 trabajadoras o fracción.

#### MEDIOS MATERIALES:

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Camión grúa descarga.
- Herramientas manuales.
- Escalera de mano.
- Eslingas de acero (cables, cadenas, etc....)

#### MEDIOS HUMANOS:

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Encargado construcción.
- Jefe de obra.
- Oficial.
- Peón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra.

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN	ESTADO
Infección por falta de higiene	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Peligro de incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Corte con objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- Se mantendrá limpio y desinfectado diariamente.
- Tendrán ventilación independiente y directa.
- Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua potable.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Se limpiarán diariamente con desinfectante.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
- Habrá extintores.
- Antes de conectar el termo eléctrico comprobar que está lleno de agua.
- Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.
- No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.
- No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.
- Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje.
- No levantar la caseta con material lleno.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra.
- Instalación eléctrica provisional.
- Toma de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Visera de acceso a obra.

### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Cascos de protección (para la construcción).
- Protección ocular. Uso general.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.
- Calzado de seguridad de uso profesional (200 J).
- Vestuario de protección contra el mal tiempo.
- estuario de protección de alta visibilidad.

### **5.2. Vestuario**

#### PROCEDIMIENTO

La superficie mínima de los mismos será de 2.00 m<sup>2</sup> por cada trabajador que haya de utilizarlos, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura mínima del techo será de 2.30 m.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

Se dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

#### MEDIOS MATERIALES

Relación de equipos técnicos y medios auxiliares utilizados en esta unidad de obra:

- Camión grúa descarga.
- Herramientas manuales.
- Escalera de mano.
- Eslingas de acero (cables, cadenas, etc.)

#### MEDIOS HUMANOS

Relación de personal cuyas actividades son evaluadas en esta unidad de obra:

- Encargado construcción.
- Jefe de obra.
- Oficial.
- Peón.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención:

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIA	CALIFICACIÓN	ESTADO
Infección por falta de higiene	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Peligro de incendio	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado
Cortes con objetos	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Así mismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de armarios o taquillas individuales con el fin de poder dejar la ropa y efectos personales. Dichos armarios estarán provistos de llaves.

Deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuese necesaria la ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan, la ropa de trabajo deberá de poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Habrà extintores.

Nunca atornillar, clavar o remachar en las paredes.

No realizar ningún tipo de pintadas en el interior y/o exterior.

No pisar sobre el techo de la misma, ni depositar ningún tipo de objetos.

Enganchar la caseta de las cuatro esquinas para el montaje/desmontaje. No levantar la caseta con material lleno.

#### PROTECCIONES COLECTIVAS:

Relación de protecciones colectivas necesarias en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Vallado de obra.
- Señalización.
- Instalación eléctrica provisional.
- Toma de tierra.
- Transformadores de seguridad.
- Visera de acceso a obra.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

Relación de EPI necesarios en esta unidad de obra, y cuya eficacia ha sido evaluada:

- Cascos de protección (para la construcción).
- Protección ocular. Uso general.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos de uso general.

- Calzado de seguridad de uso profesional (200 J).
- Vestuario de protección contra el mal tiempo.
- Vestuario de protección de alta visibilidad.

### 5.3. Botiquín

#### PROCEDIMIENTO:

Se dispondrá de un botiquín en sitio visible y de fácil acceso, colocándose junto al mismo la dirección y teléfono de la compañía aseguradora, así como el del centro asistencial más próximo, médico, ambulancias, protección civil, bomberos y policía, indicándose en un plano la vía más rápida que comunica la obra en el centro asistencial más próximo.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada y aplicada en esta unidad de obra:

RIESGO	PROBABILIDAD	CONSECUENCIAS	CALIFICACIÓN	ESTADO
Infección por falta de higiene	Baja	Dañino	Tolerable	Evitado

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

En la obra siempre habrá un vehículo para poder hacer el traslado al hospital.

En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a los hospitales más próximos.

Se colocará junto al botiquín un rótulo con todos los teléfonos de emergencia, servicios médicos, bomberos, ambulancias, etc.

Se proveerá un armario conteniendo todo lo nombrado anteriormente, como instalación fija y que, con idéntico contenido, provea a uno o dos maletines-botiquín portátiles, dependiendo de la gravedad del riesgo y su frecuencia prevista.

## 6. Equipos técnicos

Relación de máquinas, herramientas, instrumentos o instalación empleados en la obra que cumplen las condiciones técnicas y de utilización que se determinan en el Anexo IV del R.D. 1627/97 así como en su reglamentación específica y que van a utilizarse o cuya utilización está prevista en esta obra, con identificación de los riesgos laborales indicando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y de la obra en que se encuentran.

### 6.1. Camión basculante

#### RIESGOS MÁS COMUNES:

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas o salidas a la obra se harán con precaución, con auxilio de las señales de otro trabajador.
- Se respetarán las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia se tuviera que parar en una rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Todas las maniobras se harán sin brusquedades, anunciándolas con antelación y auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consecuencia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.



- Las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria no deben ser hechas con el motor en marcha.
- Antes de comenzar la descarga de material se pondrá el freno de mano.

#### PROTECCIONES PERSONALES:

Los equipos de protección individual se refieren al personal del vehículo:

- Casco de seguridad para cuando abandone la cabina.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorios.

### 6.2. Retroexcavadora

#### RIESGOS MÁS COMUNES:

- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos y caídas de la máquina.
- Puesta en marcha fortuita.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Alcance por objetos desprendidos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Ruido.
- Vibraciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- No se trabajará en pendientes superiores al 50%.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5 m. Si la línea es subterránea, se mantendrá una distancia de seguridad de 0,5 m.
- Al entrar en contacto con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto.
- Está rigurosamente prohibido el transporte de personas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner el freno de mano y la marcha contraria al sentido de la pendiente.

- El motor no puede permanecer encendido si el conductor no está en el asiento.
- Se acotará o balizará la zona de taludes y de actuación de la máquina, y se señalizará “peligro, maquinaria pesada en movimiento”. La circulación en obras estará organizada de tal forma que no existan interferencias con otras zonas.
- No se podrán realizar tareas con inclinaciones laterales o en pendiente, sin disponer de cabina del conductor incorporada al pórtico de seguridad.
- Después del lavado de la máquina o de haber circulado por zonas encharcadas, conviene ensayar la frenada dos o tres veces, ya que la humedad podría haber mermado la eficacia de los frenos.
- Cuando se circule por pistas cubiertas de agua, se tanteará el terreno con la cuchara, para evitar caer en algún desnivel.
- Las operaciones de giro se efectuarán sin brusquedades y con buena visibilidad, en su defecto se realizarán con la asistencia de un auxiliar, con un sistema de señalización conocido por ambos.
- Para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de la máquina o a causa de algún giro imprevisto, el personal de obra estará siempre fuera de su radio de acción.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- En trabajos en pendiente y, especialmente, si la retroexcavadora descansa sobre equipo automotriz de orugas, el operador deberá asegurarse de que esté bien frenado. Para la extracción de material se deberá trabajar siempre de cara a la pendiente.
- En trabajos en demolición, no se derribarán elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
- Al terminar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Se circulará con precaución y con la cuchara plegada en posición de traslado. Si el desplazamiento es largo, con los puntales de sujeción colocados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- En la cabina se dispondrán cristales irrompibles, para protegerse de la caída de materiales de la cuchara.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- Durante la fase de excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- La máquina será sometida a comprobación y conservación periódica de sus elementos.
- Es importante que el conductor se limpie el barro adherido al calzado para que no le resbalen los pies sobre los pedales.
- La máquina deberá ser manejada por personal cualificado y autorizado.
- Antes de cargar bloques grandes, deberán ser fragmentados en el suelo.
- Para subir o bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la maquinaria frontalmente y asiéndose con ambas manos.

- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina: pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, comprobando que se trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

#### REVISIONES:

- La revisión general de la retroexcavadora y su mantenimiento se realizarán conforme a las instrucciones marcadas por el fabricante.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos en su caso, y su estado.
- En su caso, antes de iniciar la jornada, se comprobará el estado de los bulones y pasadores de fijación del elemento auxiliar arrastrado, así como el correcto funcionamiento de las articulaciones de la cuchilla y su estado.
- Al término de la jornada se procederá al lavado de la retroexcavadora, especialmente en las zonas de los trenes motores y cadenas.
- En la retroexcavadora de cadenas el desgaste de las nervaduras debe ser corregido por soldadura de una barra de acero especial, con antelación al desgaste o deformación del patín.
- La tensión de la cadena se ha de medir regularmente por medio de la flecha que forma la misma en estado de reposo, en el punto medio entre la rueda superior delantera y la vertical del eje de la rueda lisa.
- Para corregir el desgaste lateral de las cadenas, se procederá al permutado de las mismas.

Cuando, por desgaste, el paso de la cadena no se corresponda con el de la rueda dentada, debe procederse a la sustitución de la cadena.

#### PROTECCIONES PERSONALES:

El personal que maneja la máquina deberá llevar:

- Casco de seguridad cuando se baje de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Gafas de seguridad en las operaciones en que se pueda producir polvo.
- La máquina dispondrá de asiento ergonómico.
- Mascarilla antipolvo.
- Cinturones anti - vibratorios.

### 6.3. Camión de transporte

#### RIESGOS MÁS COMUNES:

- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Exposición al ruido.
- Sobreesfuerzos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Los accesos, la circulación, las descargas y cargas de los camiones en la obra se realizarán en lugares preestablecidos y definidos.
- Los camiones dedicados al transporte de materiales estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, conservación y funcionamiento.
- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Antes de ser iniciadas las maniobras de carga y descarga de material se habrá activado el freno de mano y se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- La puesta en estación y los movimientos del camión serán dirigidos por un señalista.
- Los conductores de los camiones - hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- Las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar dispondrá de pestillo de seguridad.
- Para subir a las cajas de los camiones se emplearán medios auxiliares.

#### PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad, impermeables.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo.

#### **6.4. Grúa autopropulsada**

#### RIESGOS MÁS COMUNES:

- Rotura del cable de elevación o del gancho.
- Caída de materiales de la carga.
- Caída de personas a distinto nivel por empujón de la carga.
- Golpes y aplastamientos con la carga.
- Caída de la máquina por el viento, por exceso de carga, etc.
- Vuelcos.
- Choques.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Puesta en marcha fortuita.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

Igualmente se aplican todas las normas generales para maquinaria de elevación. Pero además deben observarse las siguientes:

- Se acotará el área de influencia de la grúa y se colocarán señales “riesgo de caída de objetos” y “maquinaria pesada en movimiento”.
- En la proximidad a líneas eléctrica de menos de 66 kV la mínima distancia de tendido será de 3 m; en caso de líneas de más de 66 kV, esta distancia será superior a 5m.
- En proximidad de algún centro emisor y para evitar los efectos de la corriente estática al estrobador, se dispondrá de una eslinga de banda textil, de resistencia suficiente entre el gancho de la grúa y los aparejos o la pieza a izar.
- Durante los trabajos de elevación, la grúa deberá estar asentada sobre terreno horizontal con los gatos extendidos y debidamente calzados, hasta conseguir la perfecta solidez del terreno.
- La grúa se asentará alejada de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno.
- Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m entre las partes más salientes del conjunto de la máquina – carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas con balizamiento y señal de “prohibido el paso a peatones”.

- En las grúas sobre neumáticos, incluso con estabilizadores, es peligroso manipular cargas por la parte frontal. Si es imprescindible, deben consultarse las instrucciones del fabricante acerca de la carga máxima y las demás precauciones a observar.
- Durante los trabajos de giro de la pluma, el gruista debe vigilar la trayectoria a fin de evitar colisiones con cualquier elemento. En especial, el contacto con líneas eléctricas aéreas. Si por descuido se produjese este accidente, el maquinista no abandonará la cabina y de tener que hacerlo, lo hará de un salto a tierra.
- El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de no ser así, deberá haber un señalista.
- El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.
- Durante los trabajos no deberá permanecer persona alguna en el radio de acción de las máquinas. Así mismo, se deben colocar carteles adhesivos en el bastidor a fin de advertir a las personas de estos riesgos.
- Las grúas no son máquinas de transporte; no debe desplazarse nunca la grúa con carga en su pluma, es causa probable de vuelco y graves accidentes.
- No se utilizará la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre “cesta” únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.
- Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.
- No se realizarán paradas de los movimientos de giro y traslación con contramarcha. - No se podrán bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.
- Se suspenderán las tareas de izado se suspenderán si se registren vientos superiores a 50 km/h.
- En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento, al menos dos vueltas de cable.
- El maquinista no debe abandonar la cabina si tiene una carga suspendida.
- Si la máquina se ha mojado por cualquier causa, se debe hacer funcionar los frenos en vacío varias veces para evaporar la humedad, antes de manipular una carga.
- Es necesario elegir la grúa adecuada a la carga, así como estudiar detenidamente el diagrama carga - distancia dado por el fabricante, no sobrepasando en ningún caso lo que en él esté indicado.
- La carga máxima admisible deberá figurar en lugar visible de la máquina.
- Estas máquinas necesitan operadores muy instruidos y habituados a su uso, debiendo estar dotados de los medios de seguridad adecuados, en particular: casco, calzado de seguridad y guantes.
- Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.
- Los elementos de la grúa hidráulica telescópica autopropulsada estarán contruidos y montados con los factores de seguridad siguientes, para su carga máxima nominal:
  - Ganchos accionados con fuerza motriz



- Elementos de izado de materiales peligroso
  - Elementos estructurales
  - Cables izadores
  - Mecanismos y ejes de izar
  - Cadenas de izado
- La cabina del operador dispondrá de perfecta visión frontal y lateral, estando dotada permanentemente de cristales irrompibles para protegerse de la caída de materiales.
  - La plataforma será de material antideslizante.
  - Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de las cadenas serán del mismo material que estas últimas.

Serán rechazadas las cadenas que presenten:

- Reducción de un 5% del diámetro por efectos del desgaste en los eslabones.
- Eslabones doblados, aplastados, estirados o abiertos.
- Existencia de nudos.
- Las gazas, lazos para ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes y la unión de cables será, preferentemente, mediante casquillos prensados.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el del cable o 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Se rechazarán los cables de izados que presenten las siguientes causas:

- Rotura del cordón.
- Reducción anormal y localizada del diámetro.
- Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable es un punto cualquiera alcance al 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcance el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso del cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.
- Los ganchos de los aparejos de izar serán de acero o hierro forjado.
- Los ganchos estarán equipados con pestillos de seguridad.

Se rechazarán los ganchos por las siguientes causas:

- Gancho abierto o doblado.
- Gancho con asideros o refuerzos soldados con posterioridad al tratamiento térmico del gancho.
- Ausencia de pestillo de seguridad o deterioro del mismo.

- Grieta o fisura en el cuerpo del gancho.
- Al finalizar la jornada se señalizará y balizará la posición de la máquina, se pondrán calzos en las ruedas y se trabarán las partes móviles con los enclavamientos adecuados. Las llaves serán custodiadas por el operador de la grúa.
- La revisión general de la grúa autopropulsada y su mantenimiento, deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante, siempre con la máquina parada y desconectada.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos, así como la presión de los neumáticos y su estado.
- Antes de iniciar el trabajo se realizará una revisión cuidadosa de los cables, cadenas y ganchos.
- Comprobación periódica del estado de los limitadores de carga.
- Engrase periódico del cable y sustitución cuando se estado lo aconseje.
- Enrollado correcto de las espiras en el tambor de recogida del cable y correcta colocación de la carcasa protectora sobre el mismo.
- Comprobación del apriete de los tornillos en corona de giro de la plataforma.
- Niveles de aceite en telescópicos, cajas reductoras y engrasado de las partes móviles.

### 6.5. Camión cuba de agua

#### RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropello.
- Choques con otros vehículos.
- Vuelco.
- Atrapamiento.
- Polvo.

#### PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de seguridad, al salir de la cabina.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable

## 6.6. Camión hormigonera

### RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caídas a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión.
- Vuelco.
- Golpes con objetos móviles.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Atrapamiento.
- Contacto con hormigón.
- Proyección de partículas.
- Exposición al ruido.
- Sobreesfuerzos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Comprobación diaria de los niveles (aceite, hidráulico).
- Vigilar la presión de los neumáticos, limpieza de espejos retrovisores y parabrisas, comprobar funcionamiento de luces y señalización acústica, especialmente la de indicación de retroceso.
- Antes de acceder a la zona de obra se estudiará su emplazamiento, el terreno y su carga máxima admisible. Se preverán posibles interferencias con líneas eléctricas, hundimientos o vuelcos.
- El recorrido de los camiones - hormigonera en el interior de la obra se efectuará por lugares preestablecidos y definidos.
- En pendientes superiores al 16% no es aconsejable el suministro de hormigón con el camión.
- Las maniobras de carga serán lentas para evitar colisiones con las plantas de hormigonado.
- No superar los 20 km/h en el recinto de la obra.
- Los conductores de los camiones-hormigonera serán informados de las zonas de riesgo y de las instrucciones de circulación.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Disponer de botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica, de las herramientas esenciales y de lámparas de repuesto.
- Las hormigoneras no deberán tener partes salientes.
- Se colocarán topes en el borde de los vaciados para eliminar el riesgo de posible caída en retrocesos.
- Cuando se proceda a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad que sujeta la canaleta no será retirada antes de situar ésta en descarga.
- Si se emplea cangilón para la distribución del hormigón a los tajos, se pondrá especial cuidado en que ningún operario se coloque entre la zona de descanso sobre el terreno del cubilote y la

parte trasera del camión o paramento vertical colindante. Se dispondrán dos tabloncillos, a modo de durmientes, sobre el terreno, para asentar el cubilote y evitar el riesgo de atrapamiento de los pies.

- Para subir a la parte superior de la cuba se emplearán medios auxiliares.
- Se procederá a lavar la cuba con agua al final de cada jornada, especialmente las canaletas.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares que se establecerá para tal fin.
- Al finalizar el servicio y antes de dejar el camión hormigonera, el conductor deberá accionar el freno de estacionamiento, engranar una marcha corta y en caso necesario bloquear las ruedas mediante calzos. Las llaves de contacto y de enclavamientos, permanecerán bajo la custodia del conductor.
- Se dispondrá de un extintor de incendios de capacidad adecuada. - Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera poseerá los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Se dispondrá de señal acústica de retroceso.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 metro por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.
- Periódicamente se realizará una revisión de los mecanismos de la hélice, para evitar pérdidas de hormigón en los desplazamientos.
- Regularmente se revisará el apriete de tornillos en escaleras, aros quitamiedos, plataformas de inspección de la tolva de carga, protecciones y resguardos sobre engranajes y transmisiones, etc.
- Diariamente se comprobarán los niveles y estanqueidad de juntas y manguitos.
- Se seguirán las revisiones prescritas en el manual de mantenimiento del vehículo.

### PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de seguridad, cuando se permanezca fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y piso antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Vestuario contra el mal tiempo (lluvia y humedad).
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Guantes para trabajos con hormigón.
- Gafas anti proyecciones.
- Protección auditiva

## 6.7. Vibrador

### RIESGOS MÁS COMUNES:

- Descargas eléctricas.
- Caídas a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.
- Normas básicas de seguridad y protecciones colectivas.
- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

### PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de seguridad.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

## 6.8. Camión de riego asfáltico

### RIESGOS MÁS COMUNES

- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, golpes, cortes, atrapamientos, etc.)
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Quemaduras por contacto con partes calientes de la máquina.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Inhalación de vapores asfálticos.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Polvo.
- Impericia del personal.

### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Señalar convenientemente la máquina cuando quede aparcada en el tajo.
- Exigir señalistas y orden en el tajo de extendido.
- No trabajar sin las protecciones individuales necesarias.
- Proteger las partes calientes de la máquina para evitar contactos involuntarios de los trabajadores.

### PROTECCIONES PERSONALES:

- Gafas anti proyecciones.
- Casco.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Monos de trabajo de un solo uso aptos para este tipo de trabajo.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables.
- Mascarilla antigases.
- Protecciones auditivas.

## 6.9. Fresadora de pavimentos

### RIESGOS MÁS COMUNES:

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos por vuelcos de vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria pesada.
- Exceso de ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Incendios.
- Proyecciones de partículas.
- Riesgos a terceras personas.
- Otros.



### MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permite la permanencia sobre la fresadora en marcha a otras personas que no sean el conductor.
- Todas las superficies de la fresadora estarán limpias de grasas, obstáculos o productos deslizantes.
- Se prohíben los trabajos con condiciones meteorológicas adversas o con mala visibilidad.
- Al trabajar en zonas de elevadas pendientes se reclamará la presencia de terceras personas, a una distancia de seguridad, para marcar las maniobras e indicar las zonas de trabajo, aproximaciones peligrosas a los bordes de la calzada.
- La iluminación en la máquina y zona de trabajo será al menos de 300 lux, y si es necesario se instalarán focos de iluminación.
- Es obligatorio el uso de señal acústica de marcha atrás y luz giratoria naranja si las condiciones lo aconsejan. Así mismo debe realizarse un mantenimiento periódico de estos equipos auxiliares.
- Es obligatorio el uso de ropa de alta visibilidad
- Existirán pantallas amortiguadoras del ruido en las zonas de la máquina más ruidosas.
- Queda totalmente prohibido fumar durante las operaciones de llenado del depósito de la máquina.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación eléctrica de la máquina.
- Se exigirá siempre el marcaje CE a este tipo de máquinas.
- Todo el mantenimiento y reparaciones de la máquina debe realizarse por personal especializado y experimentado. La empresa propietaria de la máquina será la encargada de disponer de dicho personal.
- Debe existir siempre una distancia de seguridad desde los trabajadores de ayuda (fuera de la máquina) a la máquina para evitar proyecciones de piedras u otros objetos.
- No se realizarán maniobras bruscas con la máquina.

### PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo y antipartículas.
- Gafas de seguridad anti proyecciones y antipolvo.
- Traje impermeable.
- Guantes de protección.
- Zapatos para la conducción de vehículos.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Otros.

### 6.10. Extendedora de productos bituminosos

#### RIESGOS MÁS COMUNES

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Otros.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otras personas que no sea su conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas reglamentarias.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Todo el mantenimiento y reparaciones de la máquina debe realizarse por personal especializado y experimentado. La empresa propietaria de la máquina será la encargada de disponer de dicho personal.

#### PROTECCIONES PERSONALES

- Casco de polietileno.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.

### 6.11. Máquinas – herramientas

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención que atañen a la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc.

#### RIESGOS MÁS COMUNES

- Cortes y golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Contactos eléctricos.
- Vibraciones.
- Ruido.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas-herramientas eléctricas estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semi avería se entregarán para su reparación.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramientas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe la anulación de toma de tierra de las máquinas herramientas si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual.

#### PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.

- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

### 6.12. Herramientas manuales

#### RIESGOS MÁS COMUNES

- Golpes y cortes en las manos y los pies.
- Proyección de partículas.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cada herramienta manual se utilizará para aquellas tareas para las que ha sido concebida.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias resbaladizas.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas, recipientes o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

#### PROTECCIONES PERSONALES


- Cascos de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Gafas contra proyección de partículas.

## 7. Equipos de protección individual

Del análisis de riesgos laborales realizados en esta Memoria de Seguridad y Salud, existen una serie de riesgos que se deben resolver con el empleo de equipos de protección individual (EPI), cuyas especificaciones técnicas y requisitos establecidos para los mismos por la normativa vigente, se detallan en cada uno de los apartados siguientes.

### 7.1. Protección auditiva

Orejas

Protector Auditivo : Orejas	
<b>Norma :</b> EN 352-1	 CAT II
<b>Definición :</b> Protector individual contra el ruido compuesto por un casquete diseñado para ser presionado contra cada pabellón auricular, o por un casquete circumaural previsto para ser presionado contra la cabeza englobando al pabellón auricular. Los casquetes pueden ser presionados contra la cabeza por medio de un amés especial de cabeza o de cuello.	
<b>Marcado :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante</li> <li>Denominación del modelo</li> <li>Delante/Detrás y Derecho/Izquierdo según casos</li> <li>El número de esta norma.</li> </ul>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de conformidad.</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN-352-1: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 1 orejas.</li> <li>UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios :</b> Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

Tapones

Protector Auditivo : Tapones	
<b>Norma :</b> EN 352-2	 CAT II
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Protector contra el ruido llevado en el interior del conducto auditivo externo (aural), o en la concha a la entrada del conducto auditivo externo (semiaural): Tapón auditivo desechable: previsto para ser usado una sola vez. Tapón auditivo reutilizable: previsto para ser usado más de una vez. Tapón auditivo moldeado personalizado: confeccionado a partir de un molde de concha y conducto auditivo del usuario. Tapón auditivo unido por un amés: tapones unidos por un elemento de conexión semirígido.</li> </ul>	
<b>Marcado :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre o marca comercial o identificación del fabricante</li> <li>El número de esta norma</li> <li>Denominación del modelo</li> <li>El hecho de que los tapones sean desechables o reutilizables</li> <li>Instrucciones relativas a la correcta colocación y uso</li> <li>La talla nominal de los tapones auditivos (salvo en los moldeados y semiaurales).</li> </ul>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado</li> <li>Declaración de conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 352-2: Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 2: Tapones.</li> <li>UNE-EN 458: Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios :</b> Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	



## 7.2. Protección de la cabeza

### Cascos de protección


Protección de la cabeza : cascos de protección (usado en construcción)	
Norma : <b>EN 397</b>	<b>CE</b> CAT II
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elemento que se coloca sobre la cabeza, primordialmente destinada a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra objetos en caída. El casco estará compuesto como mínimo de un arnés y un arnés.</li> <li>• Los cascos de protección están previstos fundamentalmente para proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo.</li> </ul>	
<b>Marcado :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de esta norma.</li> <li>• Nombre o marca comercial o identificación del fabricante.</li> <li>• Año y trimestre de fabricación</li> <li>• Denominación del modelo o tipo de casco (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés)</li> <li>• Talla o gama de tallas en cm (marcado tanto sobre el casco como sobre el arnés).</li> <li>• Abreviaturas referentes al material del casquete conforme a la norma ISO 472.</li> </ul>	
<b>Requisitos adicionales (marcado) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - 20°C o - 30°C (Muy baja temperatura)</li> <li>• + 150°C (Muy alta temperatura)</li> <li>• 440V (Propiedades eléctricas)</li> <li>• LD (Deformación lateral)</li> <li>• MM (Salpicaduras de metal fundido)</li> </ul>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Declaración de Conformidad</li> </ul>	
<b>Folleto informativo en el que se haga constar :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y dirección del fabricante</li> <li>• Instrucciones y recomendaciones sobre el almacenamiento, utilización, limpieza y mantenimiento, revisiones y desinfección.</li> <li>• Las sustancias recomendadas para la limpieza, mantenimiento o desinfección no deberán poseer efectos adversos sobre el casco, ni poseer efectos nocivos conocidos sobre el usuario, cuando son aplicadas siguiendo las instrucciones del fabricante.</li> <li>• Detalle acerca de los accesorios disponibles y de los recambios convenientes.</li> <li>• El significado de los requisitos opcionales que cumple y orientaciones respecto a los límites de utilización del casco, de acuerdo con los riesgos.</li> <li>• La fecha o período de caducidad del casco y de sus elementos.</li> <li>• Detalles del tipo de embalaje utilizado para el transporte del casco.</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 397: Cascos de protección para la industria.</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios :</b> <p>Conforme establezca la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	

### Protección ocular

Protección de la cara y de los ojos : Protección ocular - Uso general	
Norma : <b>EN 166</b>	<b>CE</b> CAT II
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montura universal, Monturas integrales y pantallas faciales de resistencia incrementada para uso en general en diferentes actividades de construcción.</li> </ul>	
<b>Uso permitido en :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montura universal, montura integral y pantalla facial.</li> </ul>	
<b>Marcado :</b> <p><b>A) En la montura :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del Fabricante</li> <li>• Número de la norma Europea : 166</li> <li>• Campo de uso : SI fuera aplicable <ul style="list-style-type: none"> <li>Los campos de uso son : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso básico : Sin símbolo</li> <li>- Líquidos : 3</li> <li>- Partículas de polvo grueso : 4</li> <li>- Gases y partículas de polvo fino : 5</li> <li>- Arco eléctrico de cortocircuito : 6</li> <li>- Metales fundidos y sólidos calientes : 9</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Resistencia mecánica : S <ul style="list-style-type: none"> <li>Las resistencias mecánicas son : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia incrementada : S</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : BT</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Símbolo que indica que está diseñado para cabezas pequeñas : H (SI fuera aplicable) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Símbolo para cabezas pequeñas : H</li> </ul> </li> <li>• Máxima clase de protección ocular compatible con la montura : SI fuera aplicable</li> </ul> <p><b>B) En el ocular :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase de protección (solo filtros) <ul style="list-style-type: none"> <li>Las clases de protección son : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin número de código : Filtros de soldadura</li> <li>- Número de código 2 : Filtros ultravioleta que altera el reconocimiento de colores</li> <li>- Número de código 3 : Filtros ultravioleta que permite el reconocimiento de colores</li> <li>- Número de código 4 : Filtros infrarrojos</li> <li>- Número de código 5 : Filtro solar sin reconocimiento para el infrarrojo</li> <li>- Número de código 6 : Filtro solar con requisitos para el infrarrojo</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Identificación del fabricante :</li> <li>• Clase óptica (solo cubrefiltros) : <ul style="list-style-type: none"> <li>Las clases ópticas son (consultar tablas en la normativa UNE-EN-166) : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clase óptica : 1 (puedan cubrir un solo ojo)</li> <li>- Clase óptica : 2 (puedan cubrir un solo ojo)</li> <li>- Clase óptica : 3 (no son para uso prolongado y necesariamente deberán cubrir ambos ojos)</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Símbolo de resistencia mecánica : S <ul style="list-style-type: none"> <li>Las resistencias mecánicas son : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resistencia incrementada : S</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Alta energía : A</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Media energía : B</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y Baja energía : F</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Alta energía : AT</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	

### 7.3. Protección de manos y brazos

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Media energía : ST</li> <li>- Impacto de partículas a gran velocidad y a extrema temperatura y a Baja energía : FT</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolo de resistencia al arco eléctrico de cortocircuito :</li> <li>• Símbolo de no adherencia de metales fundidos y resistencia a la penetración de sólidos calientes :</li> <li>• Símbolo de resistencia al deterioro superficial de partículas finas : K (Si fuera aplicable)</li> <li>• Símbolo de resistencia al empañamiento : N (Si fuera aplicable)</li> <li>• Símbolo de reflexión aumentada : R (Si fuera aplicable)</li> <li>• Símbolo para ocular original o reemplazado : O</li> </ul> <p><b>Información para el usuario :</b></p> <p>Se deberán proporcionar los siguientes datos :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre y dirección del fabricante</li> <li>• Número de esta norma europea</li> <li>• Identificación del modelo de protector</li> <li>• Instrucciones relativas al almacenamiento, uso y mantenimiento</li> <li>• Instrucciones relativas a la limpieza y desinfección</li> <li>• Detalles concernientes a los campos de uso, nivel de protección y prestaciones</li> <li>• Detalles de los accesorios apropiados y piezas de recambio, así como las instrucciones sobre el montaje.</li> <li>• Si es aplicable la fecha límite de uso o duración de la puesta fuera de servicio aplicable al protector y/o a las piezas sueltas.</li> <li>• Si es aplicable, el tipo de embalaje adecuado para el transporte.</li> <li>• Significado del marcado sobre la montura y ocular.</li> <li>• Advertencia indicando que los oculares de Clase Óptica 3 no deben ser utilizados por largos periodos de tiempo</li> <li>• Advertencia indicando que los materiales que entran en contacto con la piel del usuario puede provocar alergias en individuos sensibles.</li> <li>• Advertencia indicando que conviene reemplazar los oculares rayados o estropeados.</li> <li>• Advertencia de que los protectores oculares frente a impactos de partículas a gran velocidad llevados sobre gafas correctoras normales, podrían permitir la transmisión de impactos y, por tanto, crear una amenaza para el usuario.</li> <li>• Una nota indicando que si la protección frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperaturas extremas, es requerida, el protector seleccionado debe ir marcado con una letra T inmediatamente después de la letra E referida al tipo de impacto. En caso de no ir seguido por la letra T, el protector ocular solo podrá usarse frente a impactos de partículas a gran velocidad a temperatura ambiente.</li> </ul> <p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Declaración de Conformidad</li> <li>• Folleto informativo</li> </ul> <p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 166 : Protección individual de los ojos. Requisitos</li> </ul> <p><b>Información destinada a los Usuarios :</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>
--

Protección de manos y brazos : Guantes de protección contra riesgos mecánicos	
<p><b>Norma :</b></p> <p>EN 388</p>	<p><b>CE</b> CAT II</p>
<p><b>Definición :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección por igual : Guante que está fabricado con el mismo material y que está construido de modo que ofrezca un grado de protección uniforme a toda la superficie de la mano.</li> <li>• Protección específica : Guante que está construido para proporcionar un área de protección aumentada a una parte de la mano.</li> </ul> <p><b>Pictograma :</b> Resistencia a Riesgos Mecánicos (UNE-EN-420)</p>  <p><b>Propiedades mecánicas :</b></p> <p>Se indicarán mediante el pictograma y cuatro cifras :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la abrasión</li> <li>• Segunda cifra : Nivel de prestación para la resistencia al corte por cuchillo</li> <li>• Tercera cifra : Nivel de prestación para la resistencia al rasgado</li> <li>• Cuarta cifra : Nivel de prestación para la resistencia a la perforación</li> </ul> <p><b>Marcado :</b></p> <p>Los guantes se marcarán con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>• Designación comercial del guante</li> <li>• Talla</li> <li>• Mercado relativo a la fecha de caducidad</li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores</p> <p><b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Declaración de Conformidad.</li> <li>• Folleto informativo.</li> </ul> <p><b>Norma EN aplicable :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 388 : Guantes de protección contra riesgos mecánicos.</li> <li>• UNE-EN 420 : Requisitos generales para guantes.</li> </ul> <p><b>Información destinada a los Usuarios :</b></p> <p>Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



#### 7.4. Protección de pies y piernas

Protección de pies y piernas : Calzado de seguridad de uso profesional	
Norma : <b>EN 345</b>	<b>CE</b> CAT II
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El calzado de protección para uso profesional es el que incorpora elementos de protección destinados a proteger al usuario de las lesiones que pudieran provocar los accidentes, en aquellos sectores de trabajo para los que el calzado ha sido concebido, y que está equipado por topes diseñados para ofrecer protección frente al impacto cuando se ensaye con un nivel de energía de 20 J.</li> </ul> <b>Marcado :</b> <p>Cada ejemplar de calzado de seguridad se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial</li> <li>Talla</li> <li>Marcado relativo a la fecha de fabricación (al menos el trimestre y año)</li> <li>El número de esta norma EN-345</li> <li>Los símbolos correspondientes a la protección ofrecida o, donde sea aplicable la categoría correspondiente : <ul style="list-style-type: none"> <li>P : Calzado completo resistente a la perforación</li> <li>G : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado conductor.</li> <li>A : Calzado completo resistencia eléctrica. Calzado aislante.</li> <li>HI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al calor.</li> <li>GI : Calzado completo resistente a ambientes agresivos. Aislamiento frente al frío.</li> <li>E : Calzado completo. Absorción de energía en la zona del tacón.</li> <li>WRU : Empelne. Penetración y absorción de agua.</li> <li>HRO : Suela. Resistencia al calor por contacto.</li> </ul> </li> <li>Clase : <ul style="list-style-type: none"> <li>Clase I : Calzado fabricado con cuero y otros materiales.</li> <li>Clase II : Calzado todo de caucho (vulcanizado) o todo polimérico (moldeado)</li> </ul> </li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>Declaración de Conformidad</li> <li>Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-EN 344-1: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN 344-2: Calzado de seguridad, calzado de protección y calzado de trabajo para uso profesional. Parte 2: Requisitos adicionales y métodos de ensayo.</li> <li>UNE-EN 345-1: Especificaciones para el calzado de protección de uso profesional.</li> <li>UNE-EN 345-2: Calzado de protección para uso profesional. Parte 2: Especificaciones adicionales.</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios :</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el epl será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	


#### 7.5. Vestuario de protección

Vestuario de protección contra el mal tiempo

Vestuario de protección : Vestuario de protección contra el mal tiempo	
Norma : <b>EN 343</b>	<b>CE</b> CAT I
<b>Definición :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ropas de protección contra la influencia de ambientes caracterizados por la posible combinación de lluvia, niebla, humedad del suelo y viento a temperaturas de -5°C y superiores.</li> </ul> <b>Pictograma :</b> Protección contra el frío (sobre el torso) y contra el mal tiempo (sobre la prenda). <div style="text-align: center;">  </div>	
<b>Propiedades :</b> <p>Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valor de aislamiento básico : X</li> <li>Clase de permeabilidad : Y</li> <li>Clase de resistencia al vapor de agua : Z</li> </ul> <b>Marcado :</b> <p>Se marcará con la siguiente información :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>Designación comercial</li> <li>El número de norma : <b>EN-343</b></li> <li>Talla</li> <li>Instrucciones de cómo ponerse o quitarse, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</li> </ul> <p>Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.</p>	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Declaración CE de Conformidad.</li> <li>Folleto informativo.</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>UNE-ENV 343 : Ropas de protección. Protección contra las intemperies.</li> <li>UNE-EN 340 : Requisitos generales para la ropa de protección.</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios :</b> <p>Conforme establece la actual normativa, el epl será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.</p>	



## Vestuario de protección de alta visibilidad

Vestuario de protección : Vestuario de protección de alta visibilidad	
Norma : EN 471	CE CAT II
<b>Definición :</b> Ropa de señalización destinada a ser percibida visualmente sin ambigüedad en cualquier circunstancia : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mono</li> <li>• Chaqueta</li> <li>• Chaleco I (reflectante a rayas horizontales)</li> <li>• Chaleco II (reflectante cruzado modo arnés)</li> <li>• Pantalón de pelo</li> <li>• Pantalón sin pelo</li> <li>• Peto</li> <li>• Arnéses</li> </ul> <b>Pictograma :</b> Marcado en el producto o en las etiquetas del producto. <div style="text-align: center;">  </div>	
<b>Propiedades :</b> Se indicarán además del pictograma (ver norma UNE-EN-342 para detalle) : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase de la superficie del material :X</li> <li>• Clase del material reflectante : Y</li> </ul> <b>Marcado :</b> Se marcará con la siguiente información : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre, marca registrada o identificación del fabricante</li> <li>• Designación comercial</li> <li>• Talla de acuerdo con la norma UNE-EN 340</li> <li>• El número de norma : EN-471</li> <li>• Nivel de prestaciones.</li> <li>• Instrucciones de como ponerse o quitársela, usos, advertencias en caso de mal uso, etc.</li> </ul> Las marcas deberán ser duraderas y no se añadirán otras marcas o inscripciones que se confundan con las anteriores.	
<b>Requisitos establecidos por el RD 1407/1992 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado CE expedido por un organismo notificado.</li> <li>• Declaración de Conformidad</li> <li>• Folleto informativo</li> </ul>	
<b>Norma EN aplicable :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• UNE-EN 471 : Ropa de señalización de alta visibilidad</li> <li>• UNE-EN 340: Ropa de protección. Requisitos generales</li> <li>• UNE-ENV 343: Ropa de protección. Protección contra las intemperies.</li> </ul>	
<b>Información destinada a los Usuarios :</b> Conforme establece la actual normativa, el epi será suministrado por el fabricante con un folleto informativo que deberá ir en el idioma español y en el cual se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.	

## 8. Protecciones colectivas

Relación de medidas alternativas de protección colectiva cuya utilización está prevista en esta obra y que han sido determinadas a partir de la "Identificación y evaluación de riesgos con la valoración de la eficacia de la prevención adoptada" en las diferentes unidades de obra evaluadas de esta misma Memoria de Seguridad y Salud.

### 8.1. Barandilla de seguridad tipo ayuntamiento

Barandilla que se utilizará en diferentes partes de la obra, y cuyo empleo se reducirá siempre a delimitar una zona o impedir el paso.

Se colocarán barandillas de seguridad tipo ayuntamiento en el perímetro de las zanjas y zona de excavación, a medida que éstas se vayan realizando.

Se colocarán para señalar las zonas de trabajo de máquinas y equipos, de manera que impida el paso de personas y otras máquinas.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de la barandilla tipo ayuntamiento.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

Se instruirá al personal sobre la utilización de las barandillas de seguridad tipo ayuntamiento, así como sobre sus riesgos.

Se utilizarán siempre unidas modularmente, al objeto de que el viento no pueda tumbarlas.

Su acopio se realizará en puntos concretos de la obra, no abandonándolas al azar en cualquier sitio. Se tendrá especial cuidado al colocarlas, dejando al menos libres caminos de circulación de 60 cm.

No se utilizarán nunca como barandilla de seguridad de forjados o de zonas de excavación, ya que su función es la de señalar e impedir el paso, no impedir la caída.

No se utilizarán barandillas tipo ayuntamiento en zonas de la obra en las que la caída accidental al vacío pueda provocar un accidente.

Limpieza y orden en la obra.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 8.2. Señalización

Señales, indicadores, vallas y luces de seguridad utilizados en esta obra que indican, marcan la posición o señalizan de antemano todos los peligros.

La señalización a utilizar en la obra está de acuerdo con principios profesionales, y se basa en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra, como se está haciendo.

El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

Señalización en la obra:

- La señalización en la obra, es compleja y variada, utilizándose:
  - 1) Por la localización de las señales o mensajes:
- Señalización externa. Utilizamos por un lado la señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y por otro la señalización de posición, que marca el límite de la actividad edificatoria y lo que es interno o externo a la misma.
- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno de la obra, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.
  - 2) Por el horario o tipo de visibilidad:
- Señalización diurna. Por medio de paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.
- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se utilizarán las mismas señales diurnas, pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.
  - 3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, utilizamos los siguientes tipos de señalización:
- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente, como por ejemplo las señales de tráfico. Señalización acústica. Se basa en sonidos

estridentes, intermitentes o de impacto. Los utilizamos en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos colocados en determinados puntos, con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, (Por ejemplo: cordeles, barandillas, etc.).

Medios principales de señalización de la obra:

VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Medidas preventivas:

La señalización de seguridad complementaria, pero no sustituirá nunca a las medidas de prevención adoptadas en la obra.

No se utilizarán al mismo tiempo dos señales que puedan dar lugar a confusión.

Las señales serán de tamaño y dimensiones tales que permitan su clara visibilidad desde el punto más alejado desde el que deban ser vistas.

Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que:

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.
- b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.
- c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471
- d) Se sitúen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

La señalización deberá permanecer mientras exista la situación que motiva su colocación. Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales. Deberán realizarse periódicamente revisiones de la señalización, para controlar el buen estado y la correcta aplicación de las mismas. Las señales serán retiradas cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad homologado.

### 8.3. Eslingas de seguridad

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

Identificación de riesgos (operaciones de utilización, montaje, desmontaje y mantenimiento):

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.

Medidas preventivas y protecciones técnicas adoptadas, tendentes a controlar y reducir los riesgos anteriores:

- Medidas preventivas:

En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios características.

Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren. Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.

Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.

Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repetidamente.

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevarán marca o, si ello fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante y la identificación de la certificación correspondiente. La certificación incluirá las indicaciones mínimas siguientes:

Nombre del fabricante o representante legal en la Comunidad Económica Europea.

El domicilio en la Comunidad Económica Europea del fabricante o representante legal.

La descripción de la cadena o cable (dimensiones nominales, fabricación, el material usado para la fabricación, cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material.

La carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable.

Las eslingas, cadenas y cables deben cepillarse y engrasarse periódicamente.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para que no provoquen caídas.

Las eslingas, cadenas y cables no deben abandonarse en el suelo para evitar que la arena, grava, etc. penetren entre los hilos.

Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie. Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.

Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

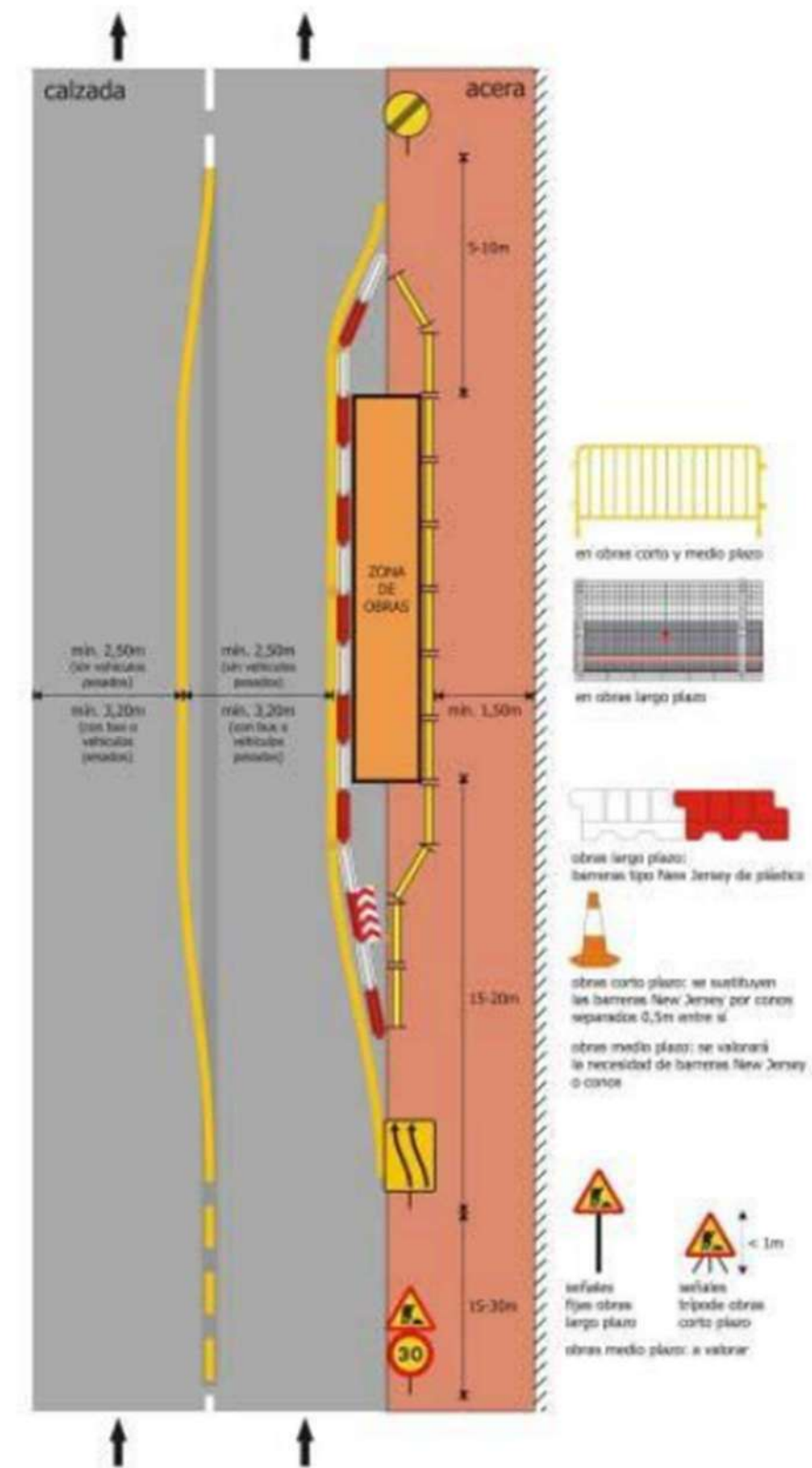
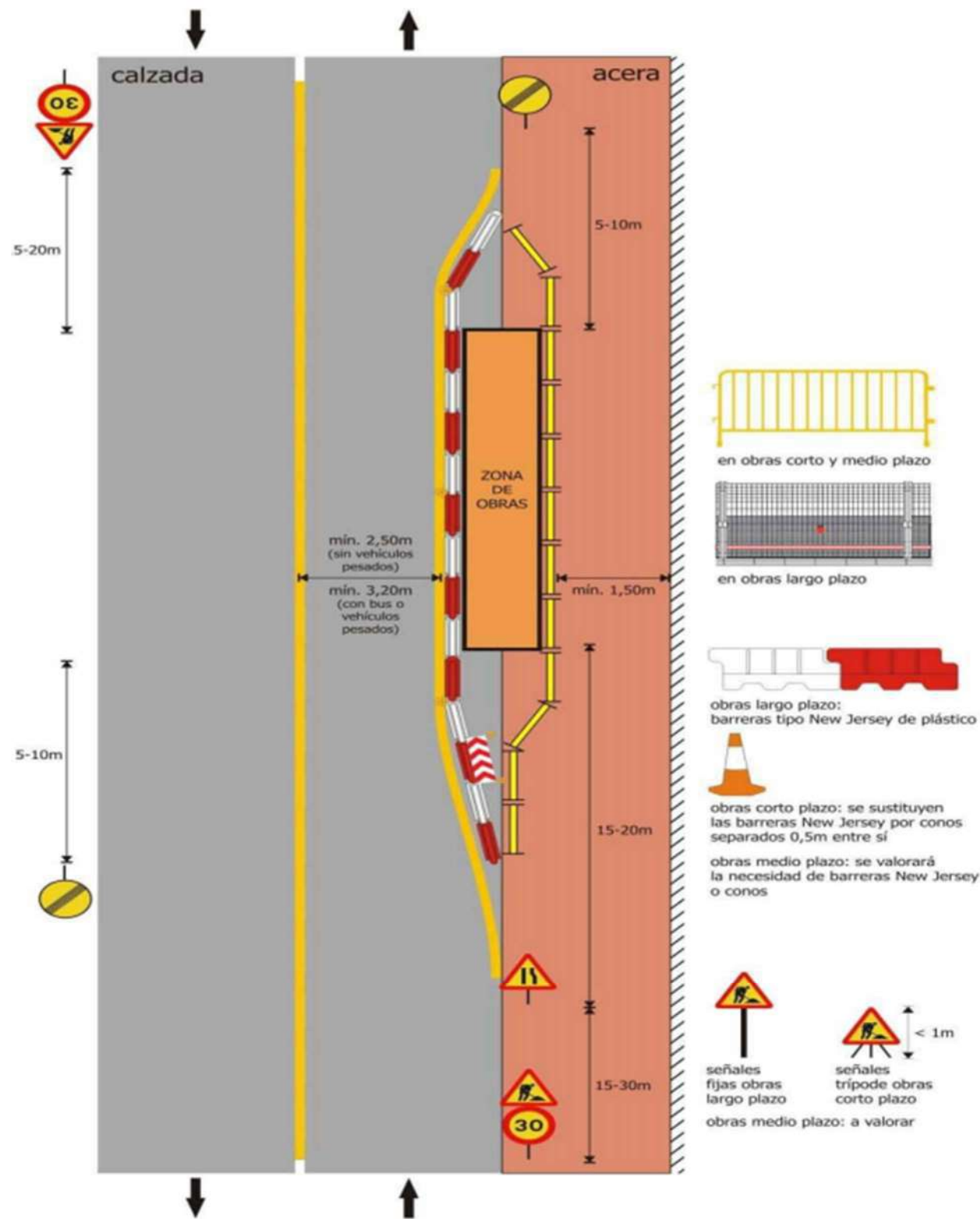
Se prohibirá en esta obra, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables. Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.

Limpieza y orden en la obra.

- Equipos de protección individual (operaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento):
  - Guantes de cuero.
  - Casco de seguridad homologado.
  - Ropa de trabajo.
  - Toma de tierra.

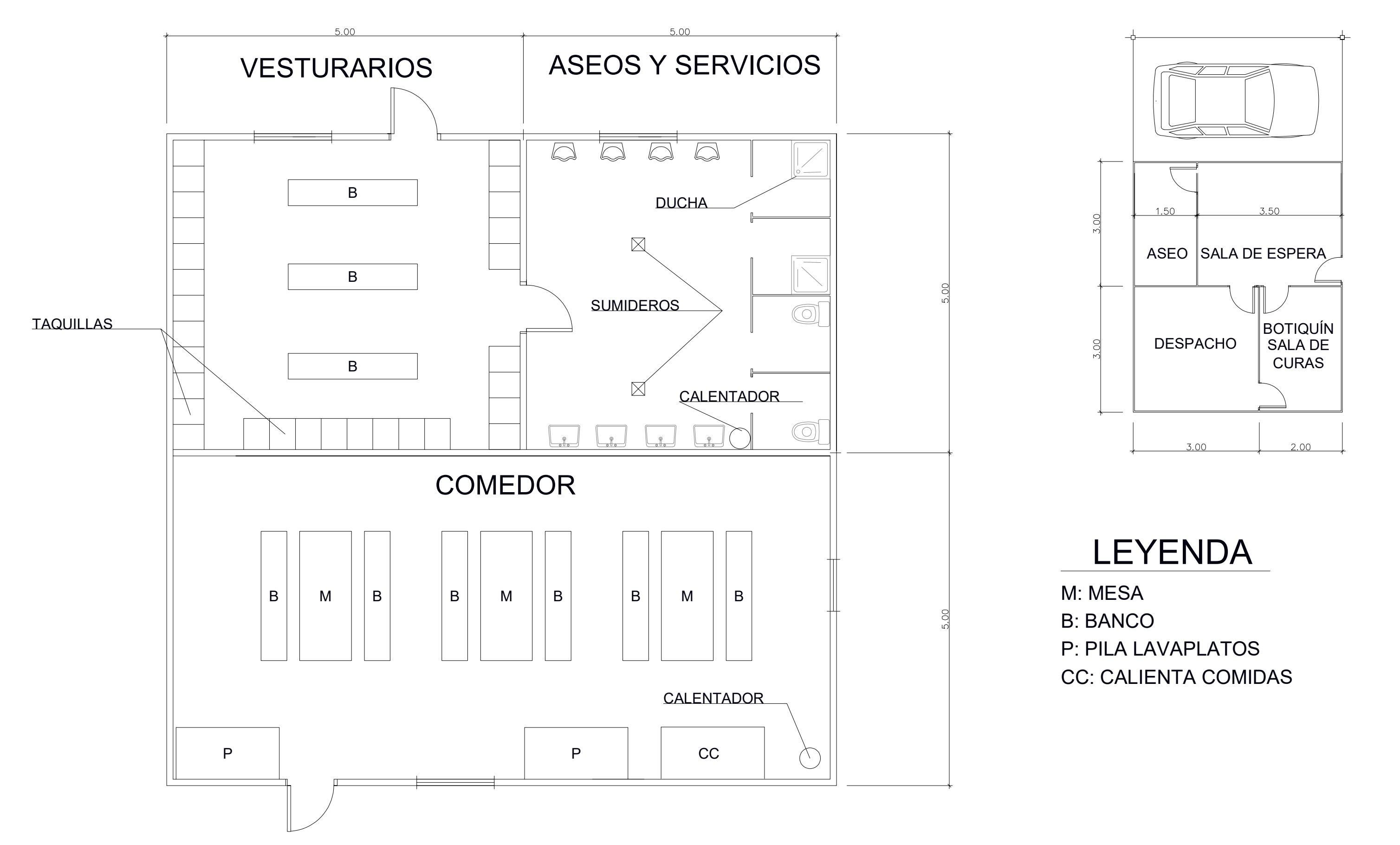


#### 8.4. Esquemas de vallado en obra



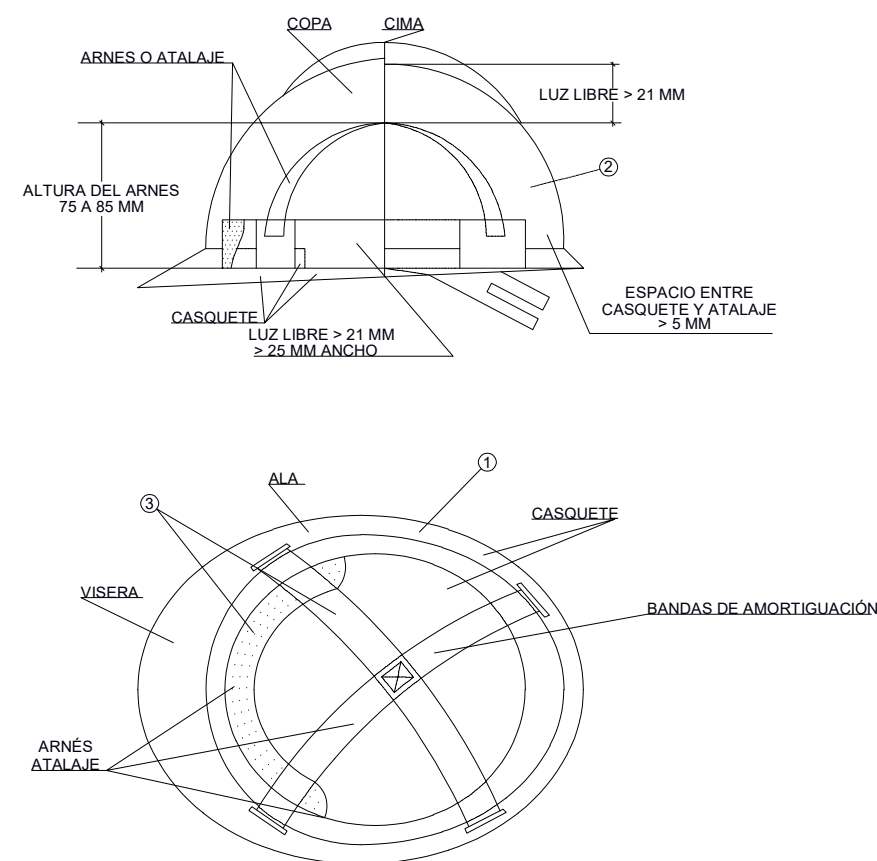


# Planos

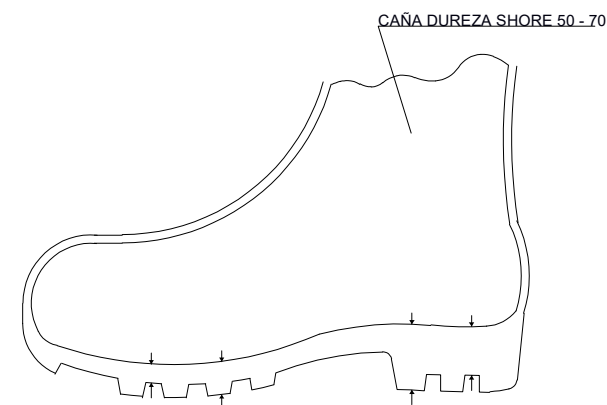




CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

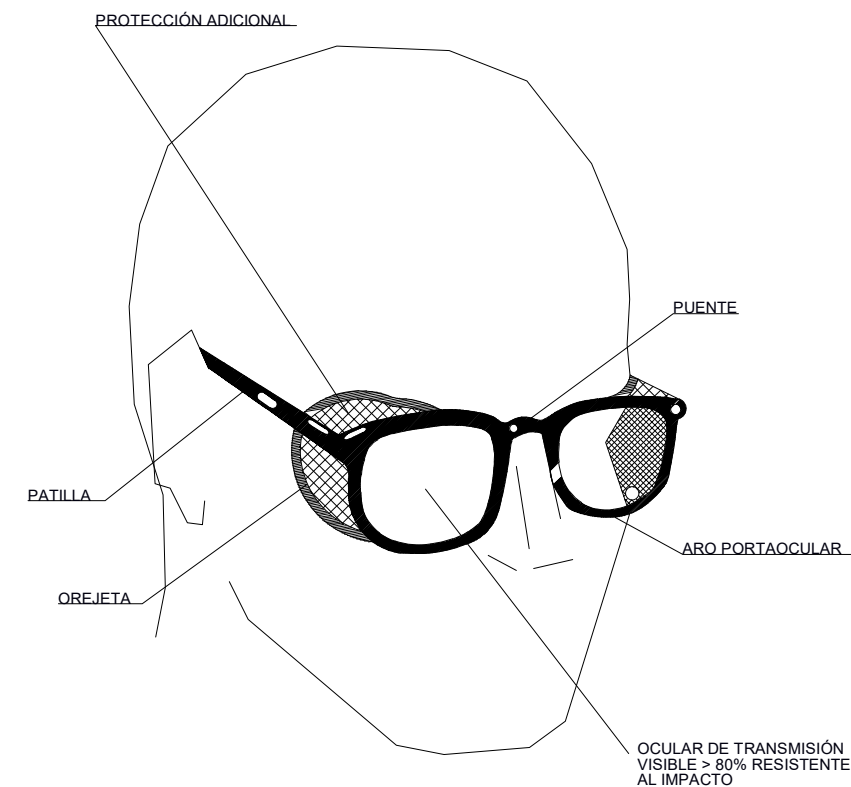
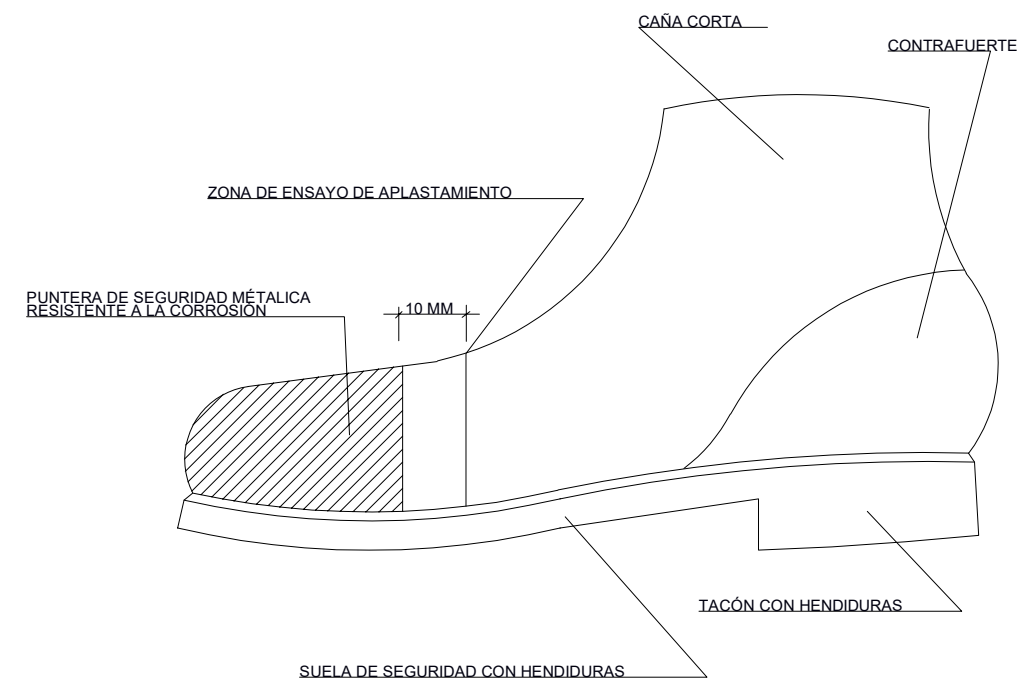


- 1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- 2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E- AT AISLANTE A 25000 V
- 3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



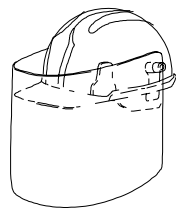
Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



TÍTULO DEL PROYECTO:				RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162		TRAMO: SADA - GANDARIO	
AUTORA:		TÍTULO DEL PLANO:		ESCALA:		Nº PLANO:	
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA		SEGURIDAD Y SALUD		S/E		2	
				FECHA: FEBRERO 2021			

# EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

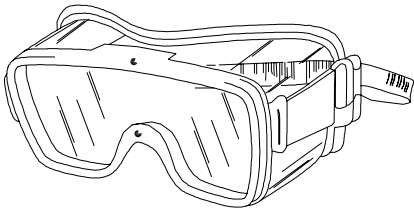
## PROTECCIÓN CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD  
CON PANTALLA ANTIPROYECCIONES

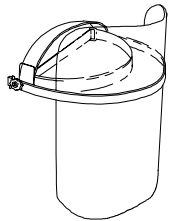
CASCO DE SEGURIDAD

## GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



## PRENDAS PARA LA LLUVIA

## PROTECCIÓN CRANEAL



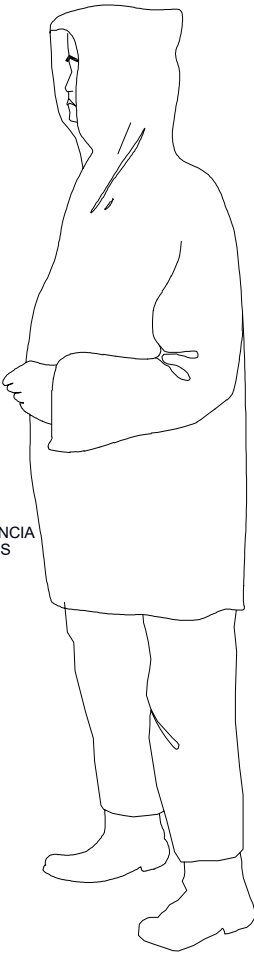
PANTALLA DE ACETATO TRANSPARENTE  
CON ADAPTADOR A CASCO

VISOR ABATIBLE

## BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA

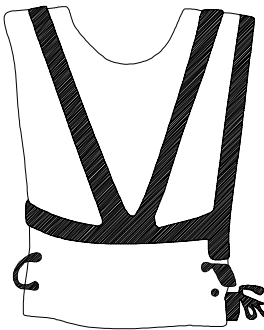


PISO ANTIDESLIZANTE, CON RESISTENCIA  
A LA GRASA E HIDROCARBUROS

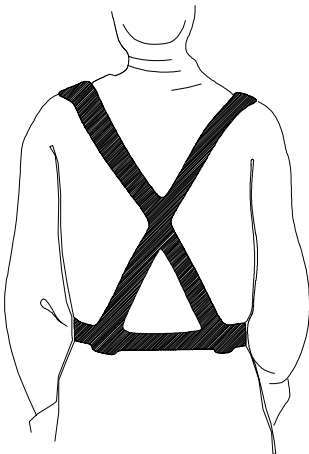


TRAJE IMPERMEABLE, COMPUESTO POR  
CHAQUETA CON CAPUCHA, BOLSILLOS  
DE SEGURIDAD Y PANTALON

## PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



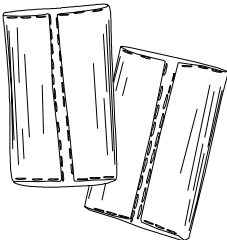
CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



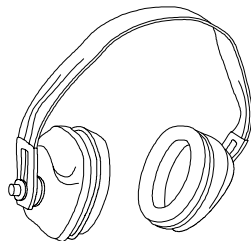
POLAINAS

## BOTA PARA ELECTRICISTA

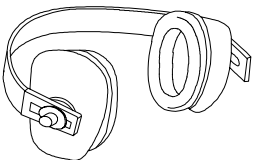


PUNTERA DE PLÁSTICO  
TRABAJOS PARA B.T.  
MANIOBRAS B.T.

## CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO

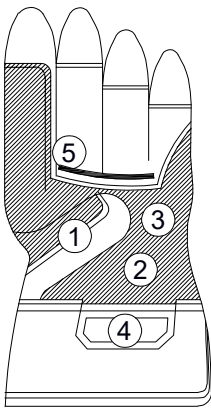
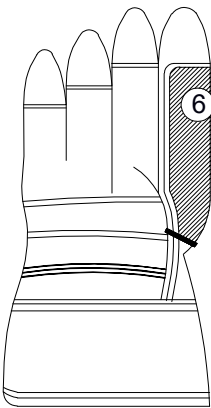


CLASE "A" ARNÉS EN LA CABEZA



CLASE "B" ARNÉS EN LA NUCA

## GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA



- ① REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- ② PIEL DE CUETO SELECCIONADA
- ③ FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- ④ REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- ⑤ PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- ⑥ FORRO (PROPORCIONA CONFORT)



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

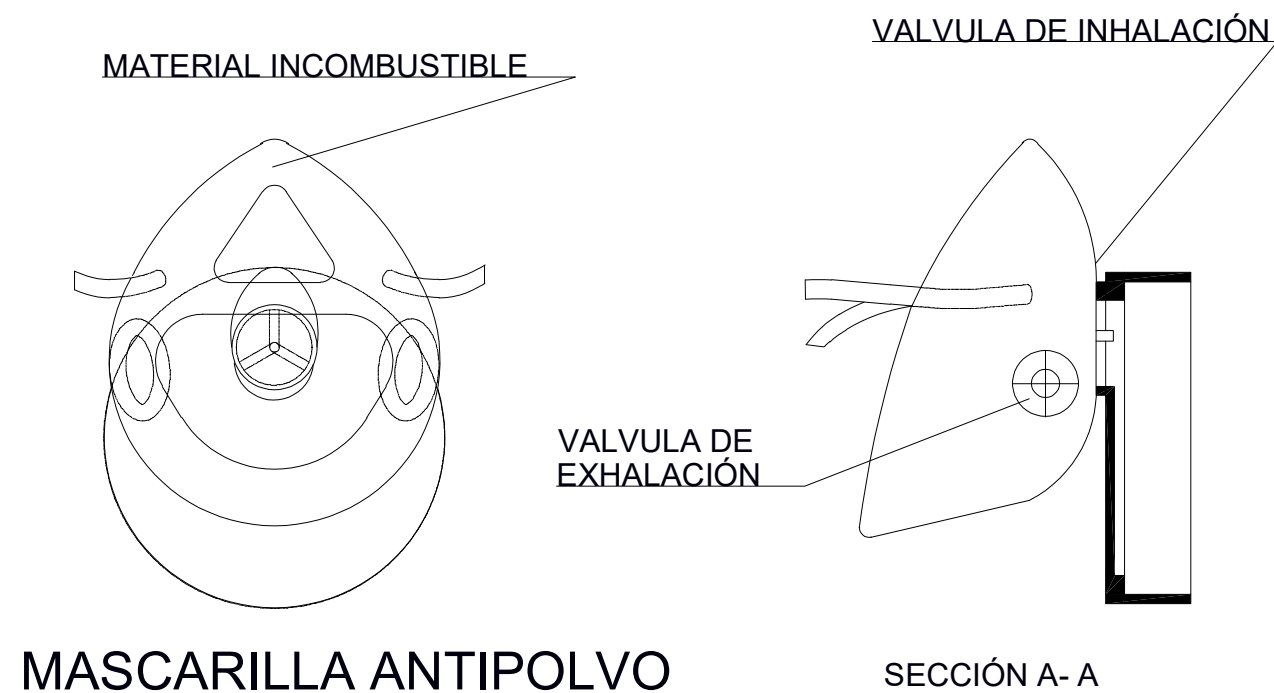
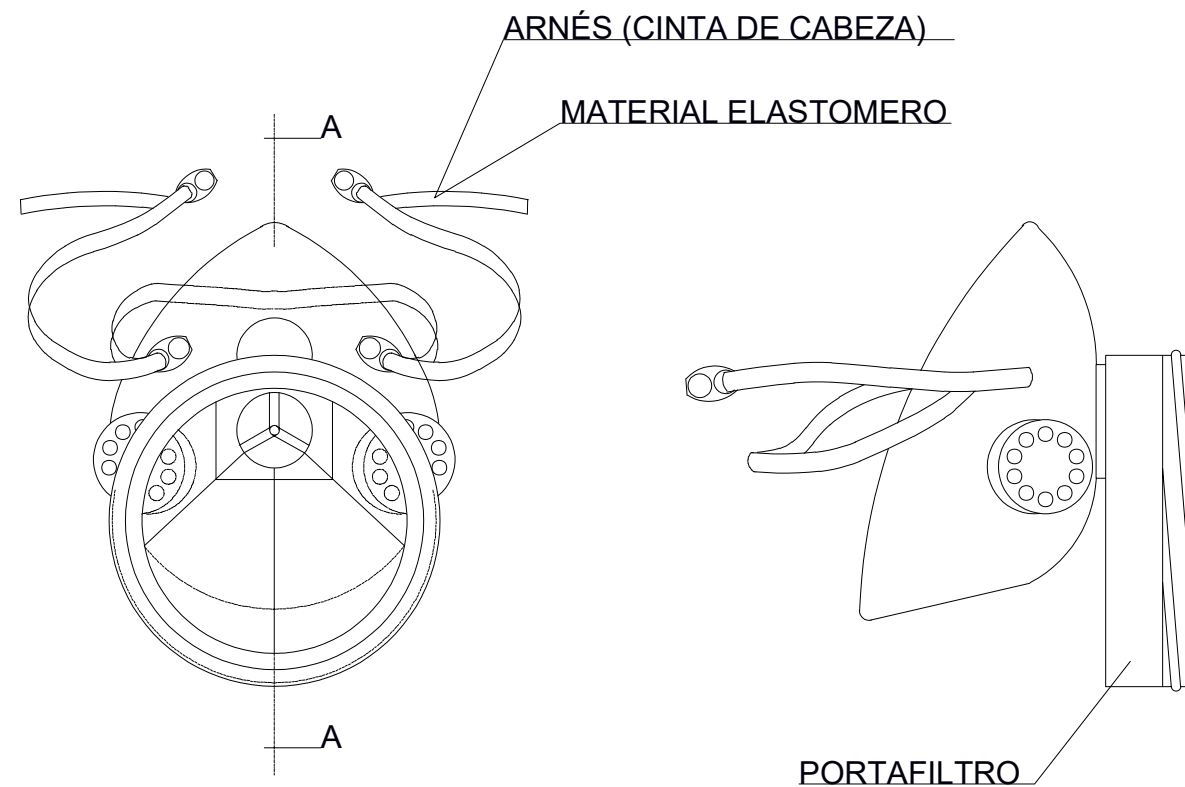
TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

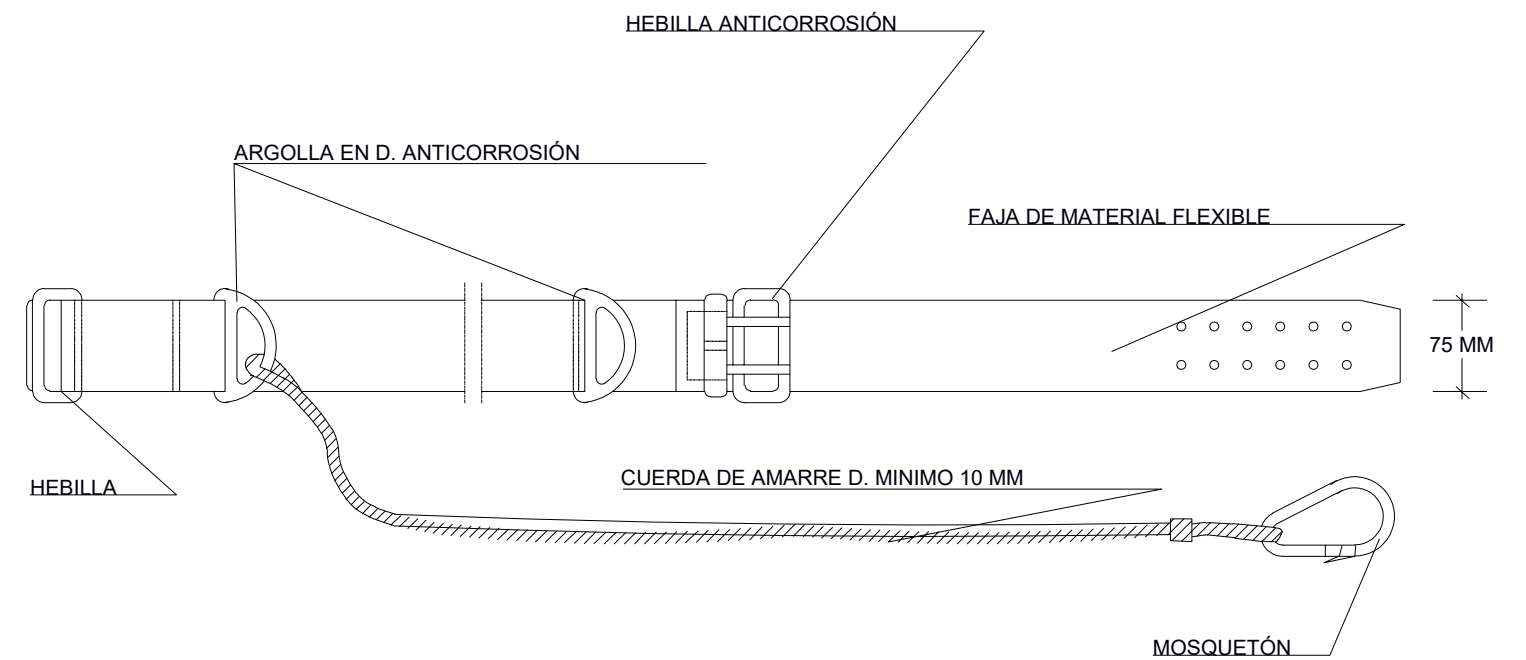
FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

3

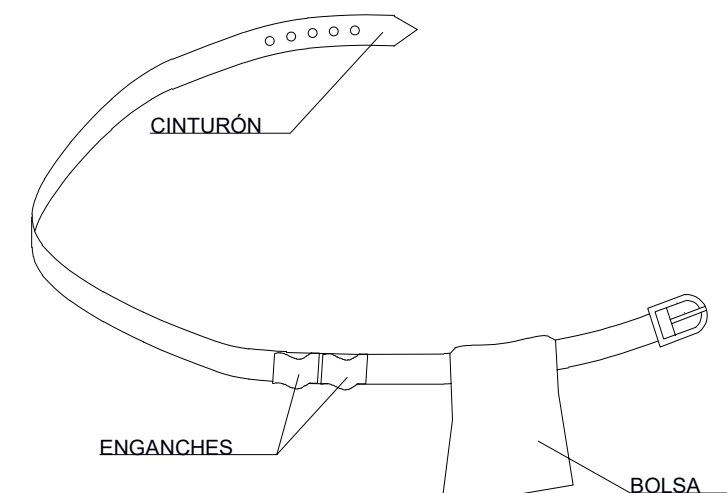


**MASCARILLA ANTIPOLVO**



**CINTURÓN DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2**

## PORTAHERRAMIENTA



1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

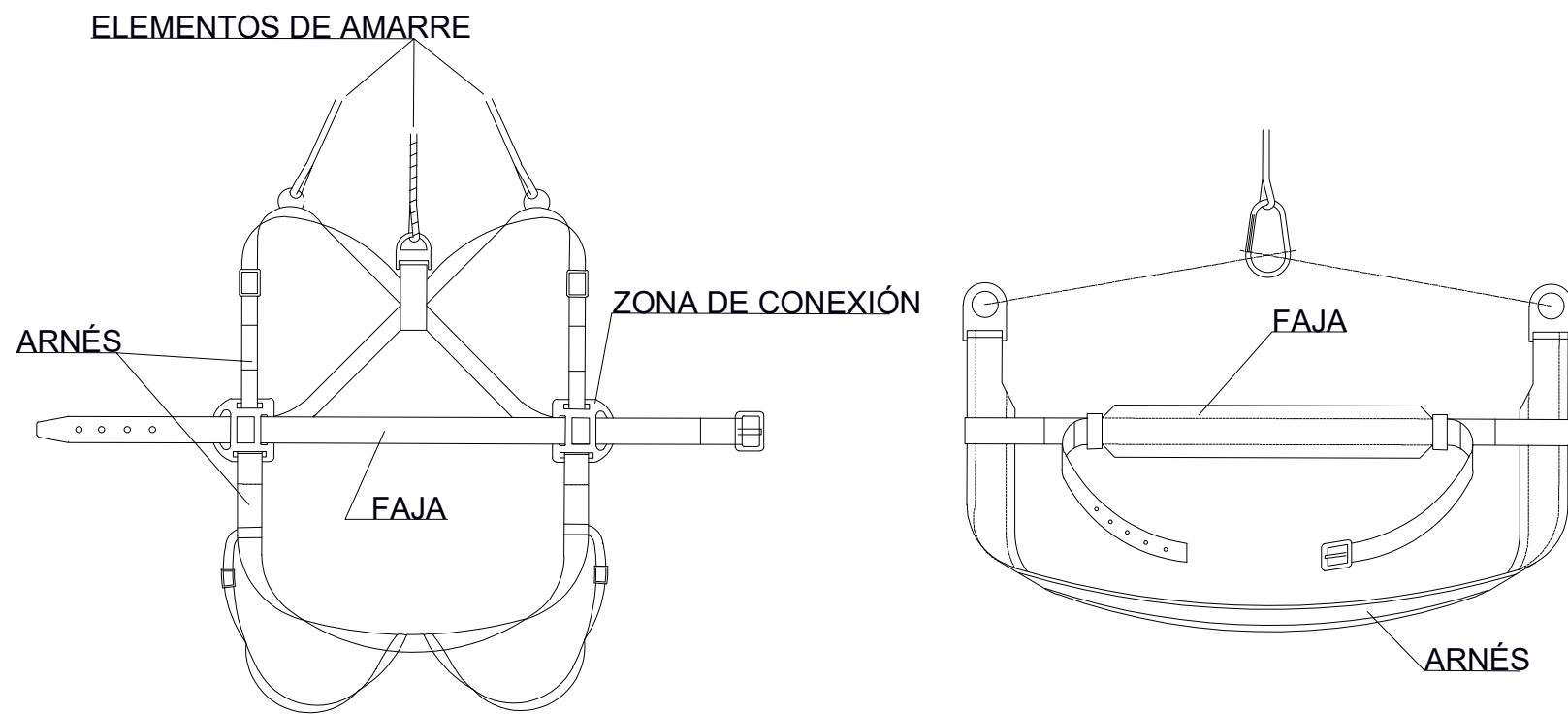
ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

4





Máscara de mano

Máscara fija

Guantes

Peto o pechera

Calzado para soldador



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

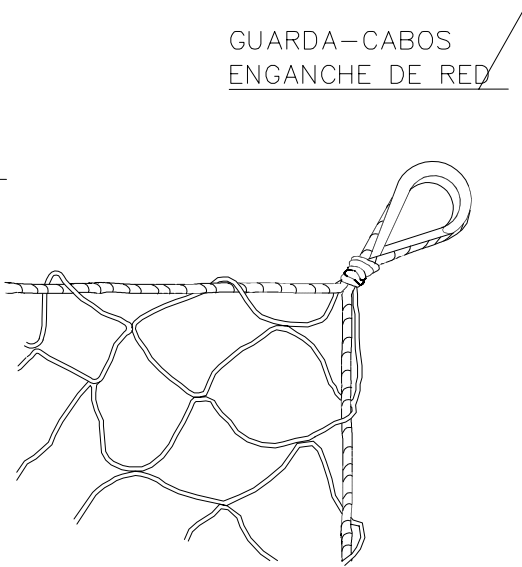
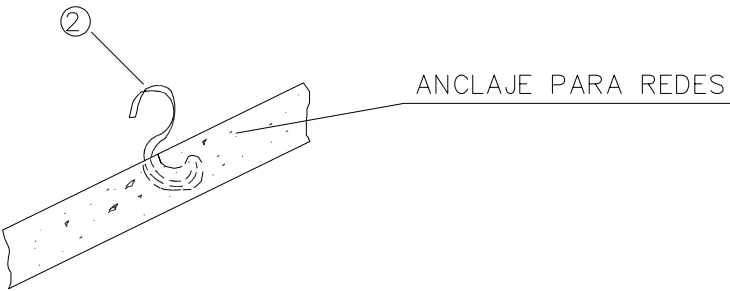
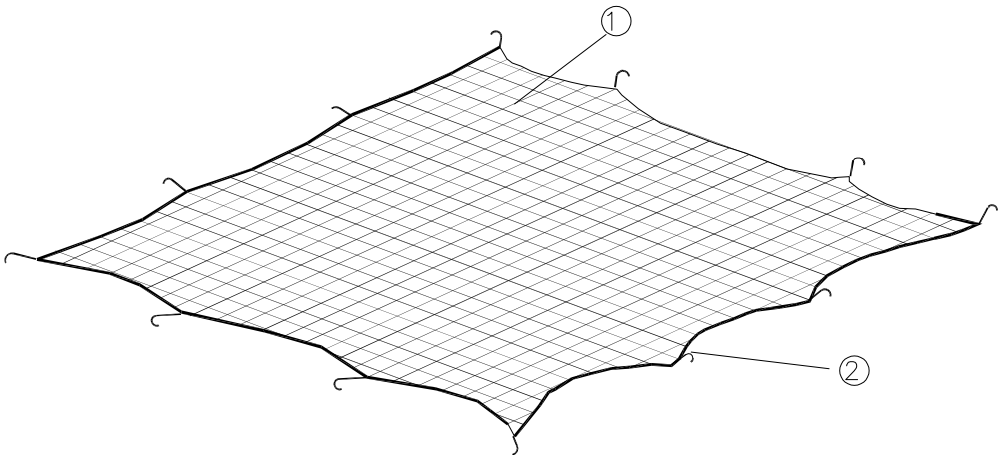
FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

5

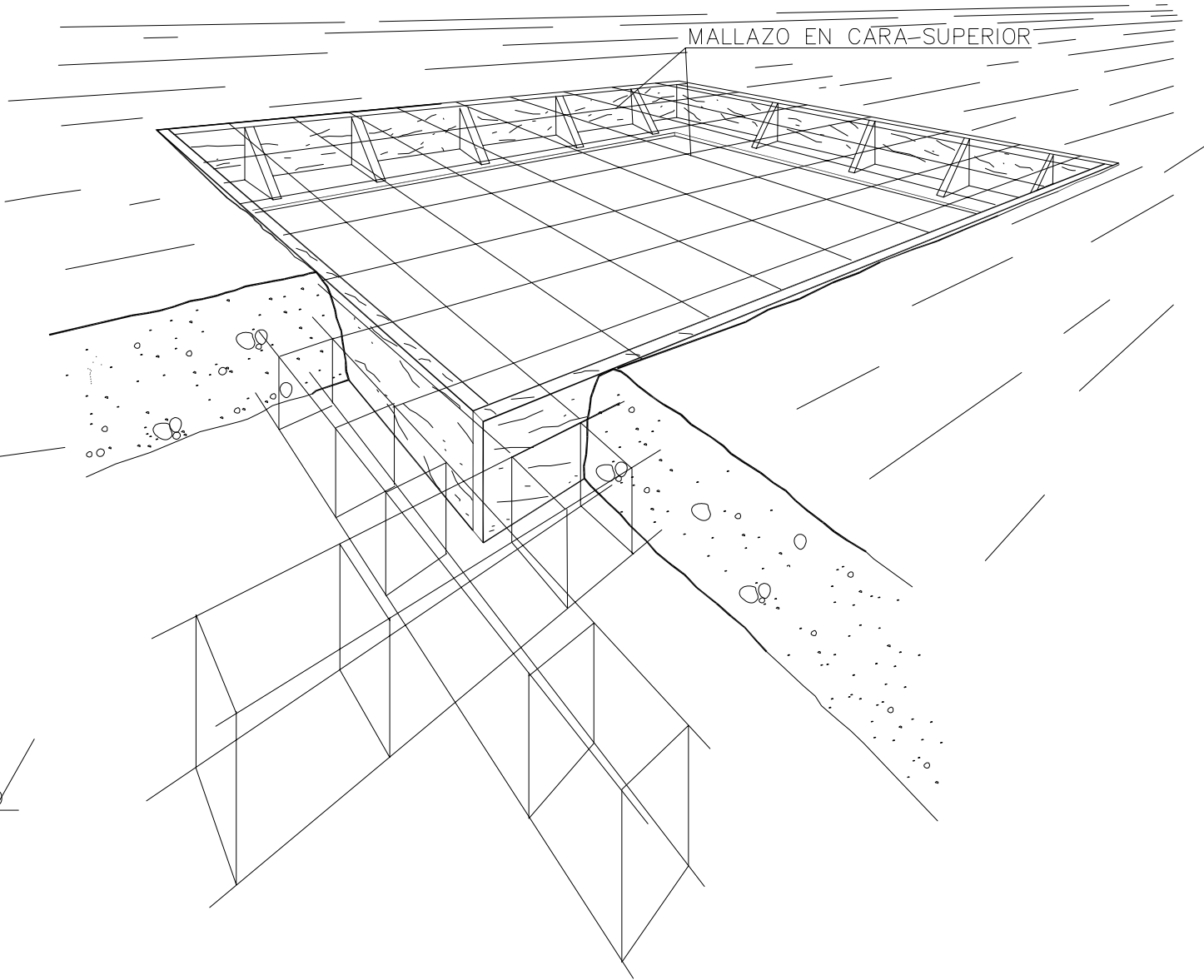
PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES

MEDIANTE RED DE PROTECCIÓN



GUARDA-CABOS  
ENGANCHE DE RED

MEDIANTE MALLAZO METÁLICO



- ① Red de protección de hilo de 1 cm de diámetro y malla de 15x15 cm
- ② Ganchos incorporados al forjado al echar el hormigón



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

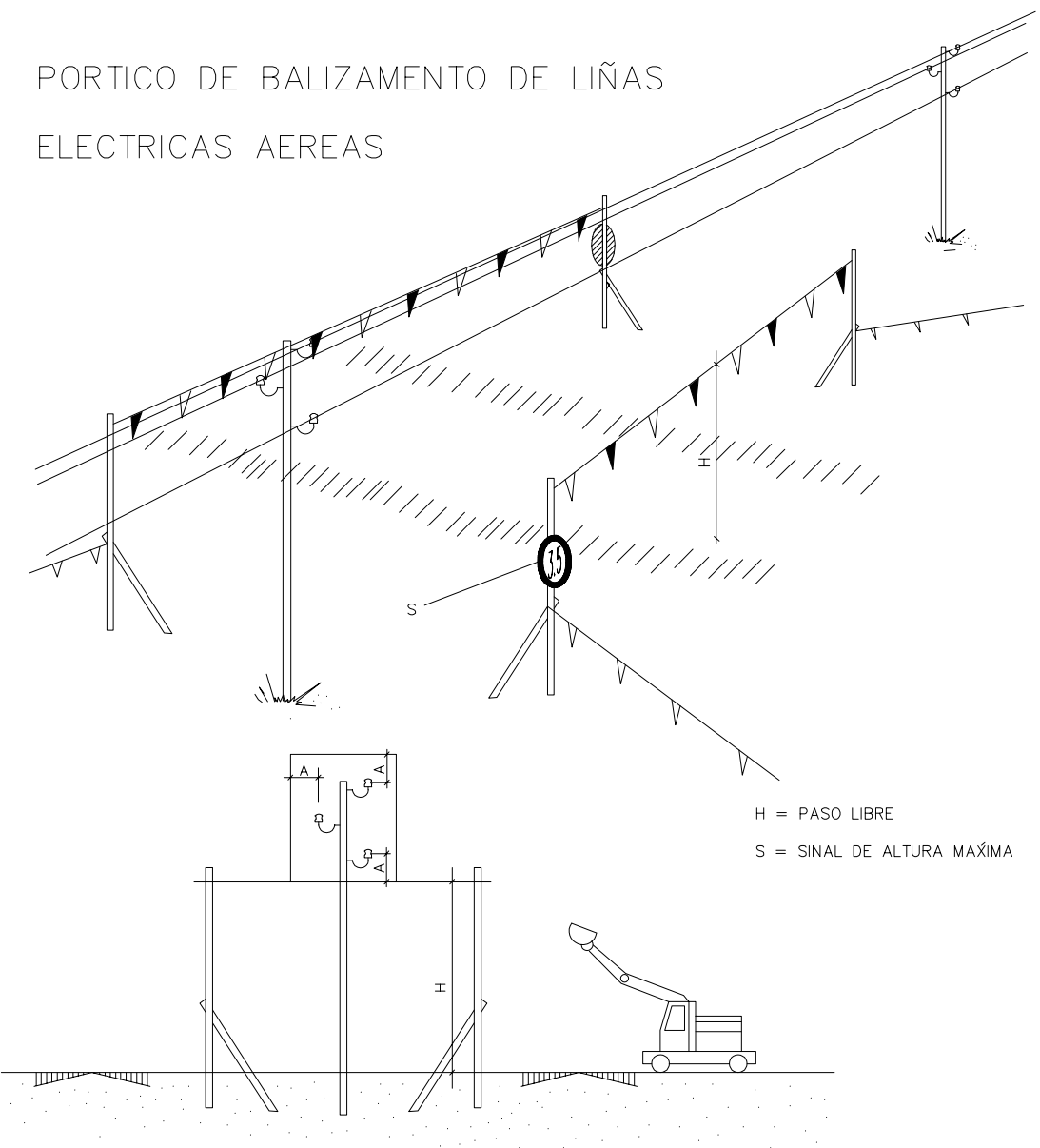
ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

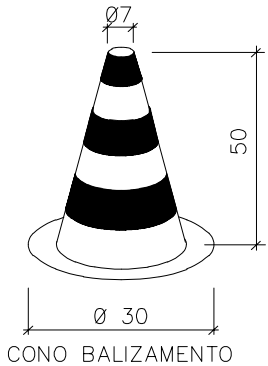
Nº PLANO:

6

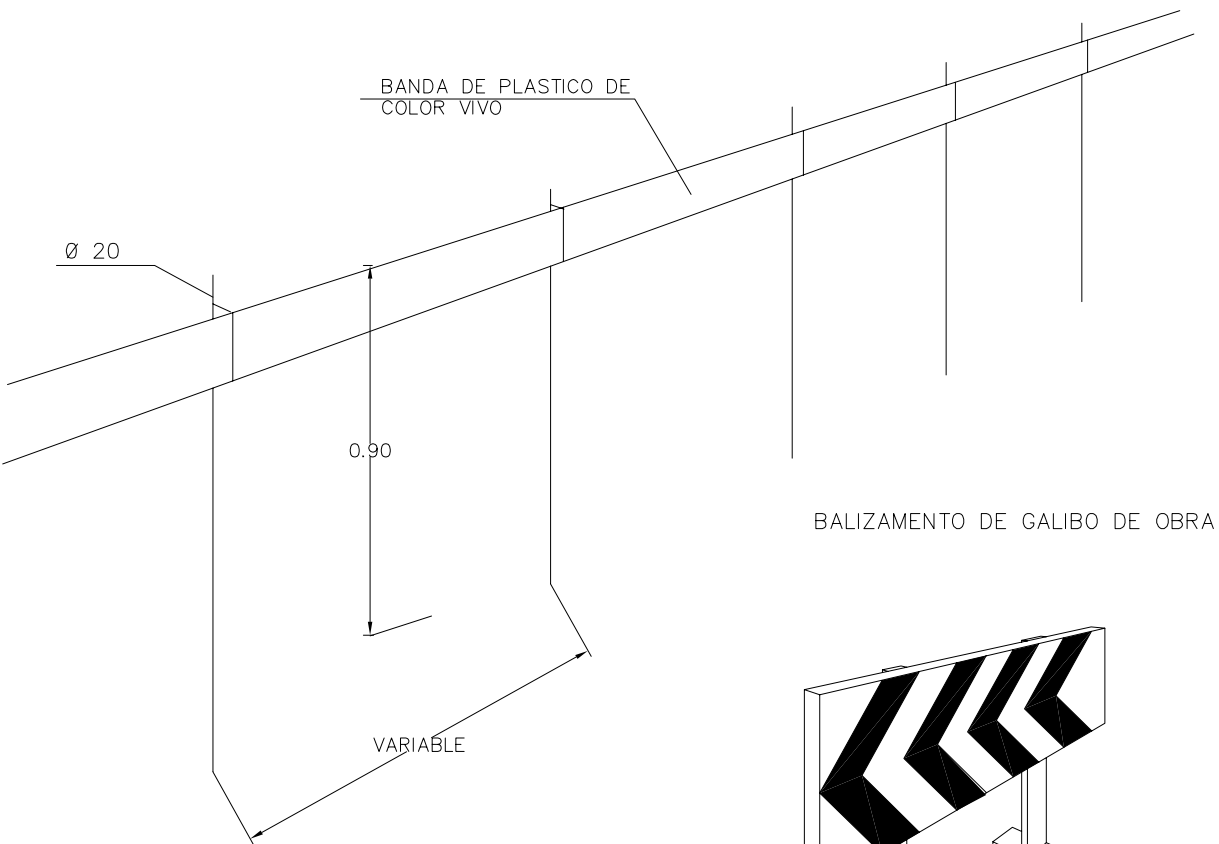
PORTICO DE BALIZAMENTO DE LIÑAS  
ELECTRICAS AEREAS



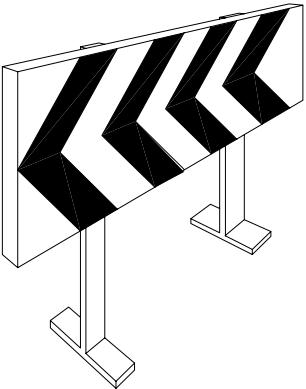
H = PASO LIBRE  
S = SINAL DE ALTURA MÁXIMA



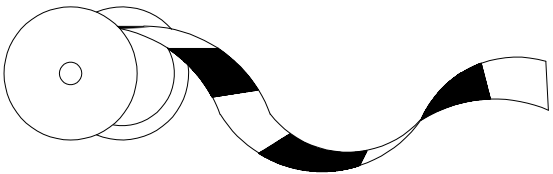
BANDAS DE BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



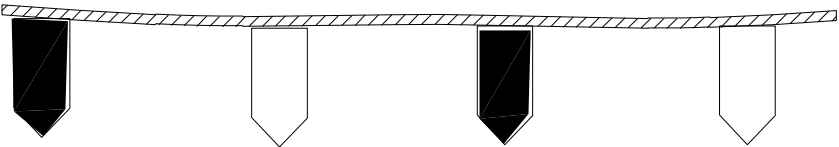
BALIZAMENTO DE GALIBO DE OBRA



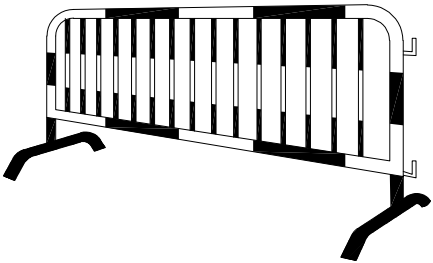
VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMENTO



CORDON BALIZAMENTO



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

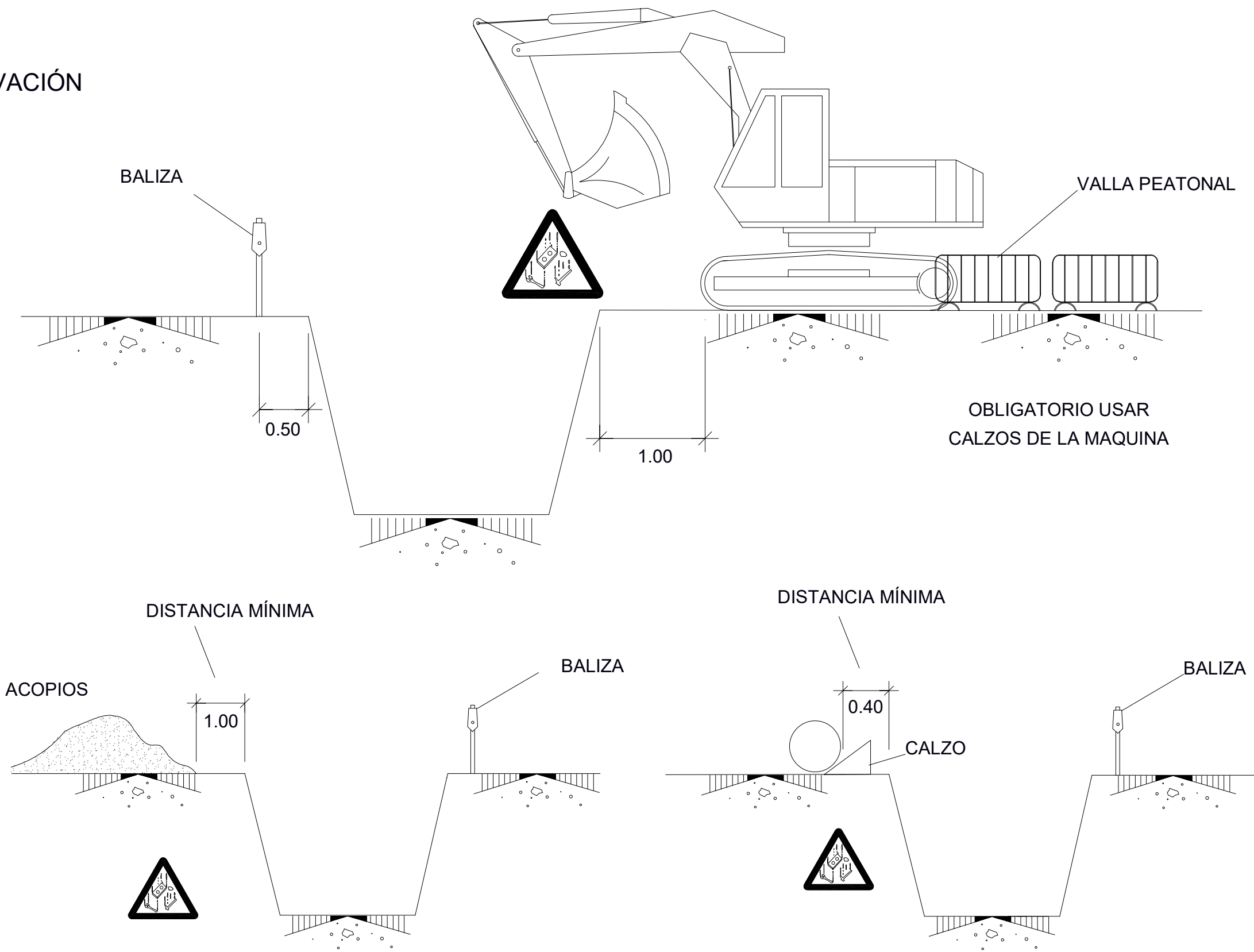
Nº PLANO:

7



# EXCAVACIÓN DE ZANJAS. ACOPIOS.

EXCAVACIÓN



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

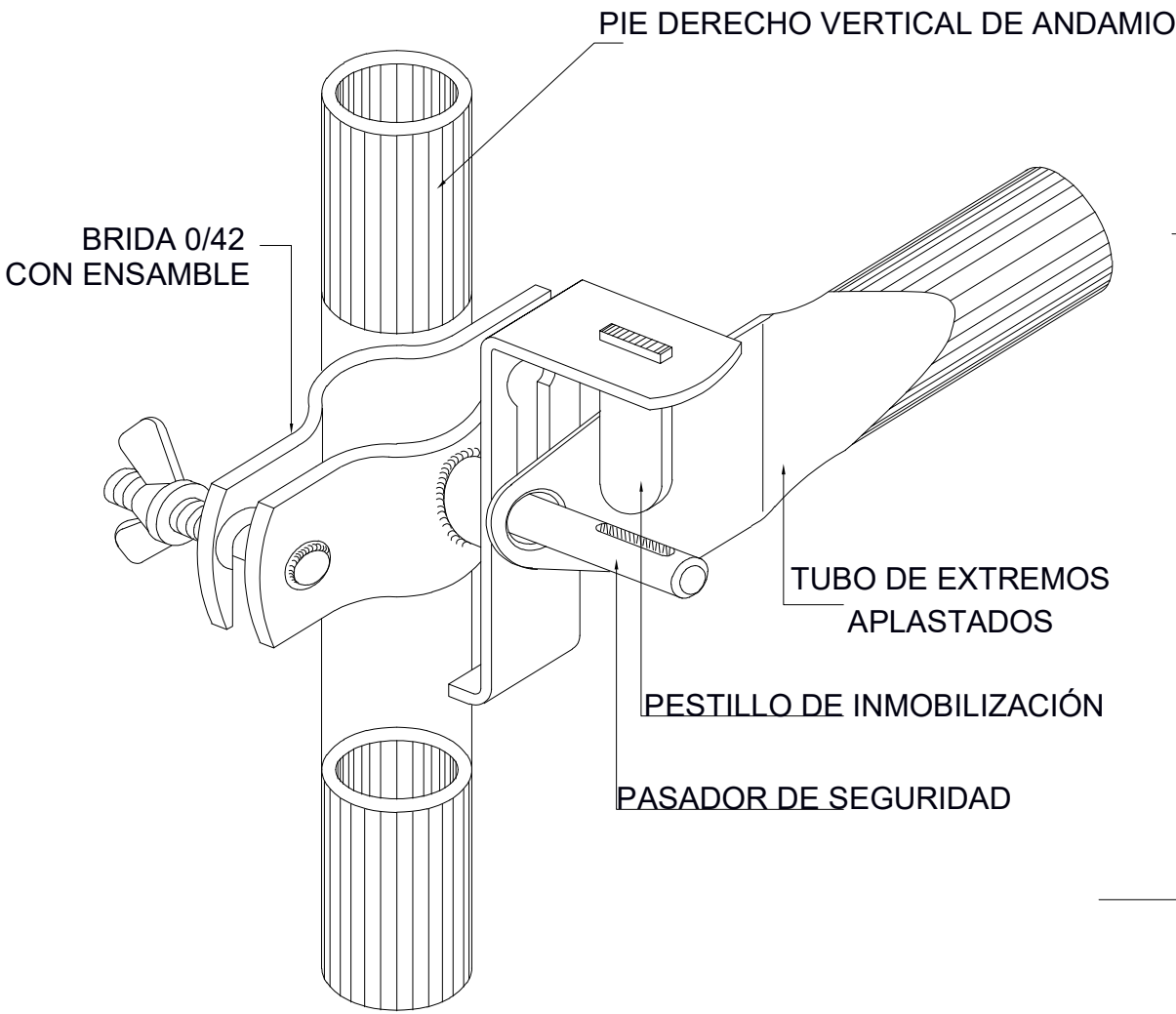
FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

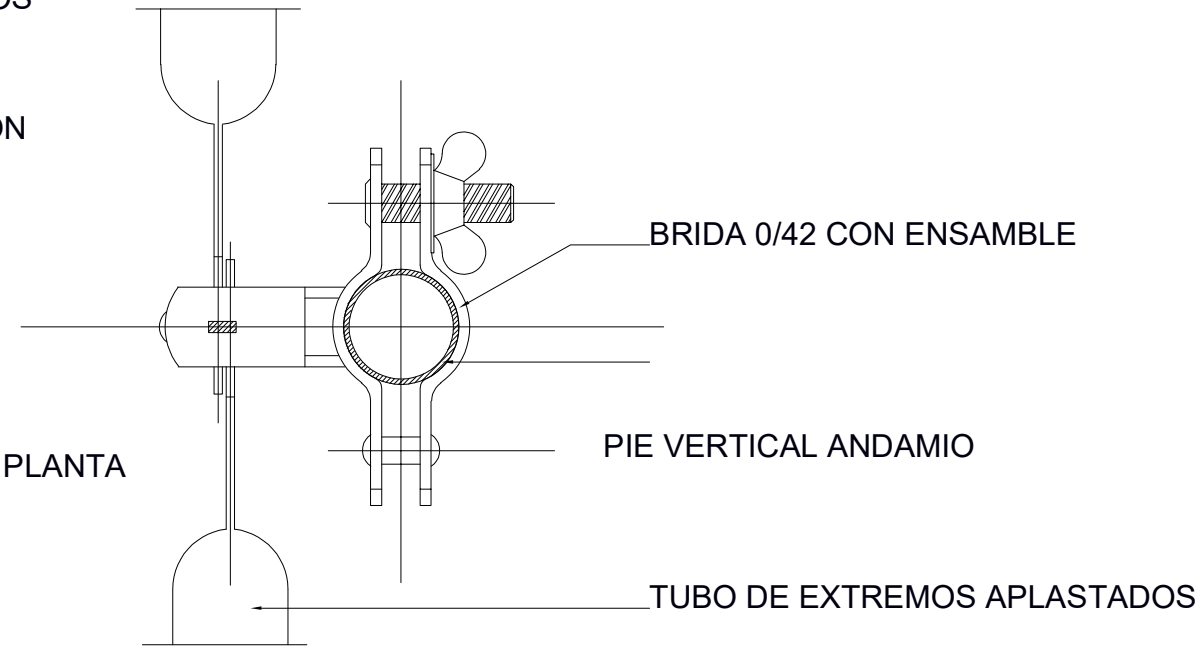
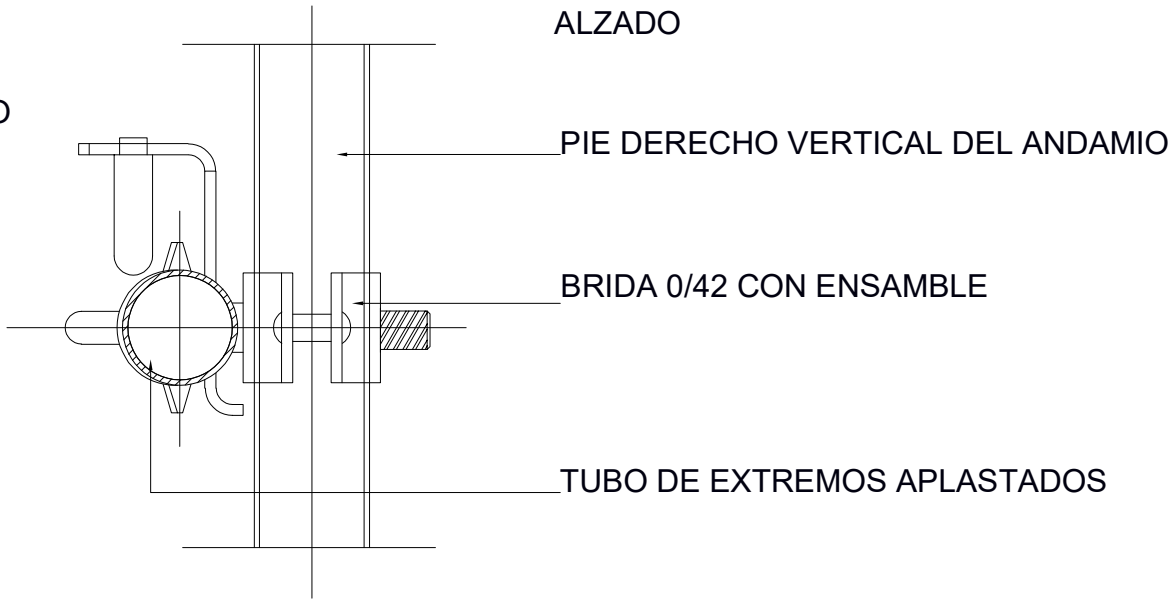
8

# DETALLE BARANDILLA DE SEGURIDAD

PERSPECTIVA



ALZADO



PLANTA



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

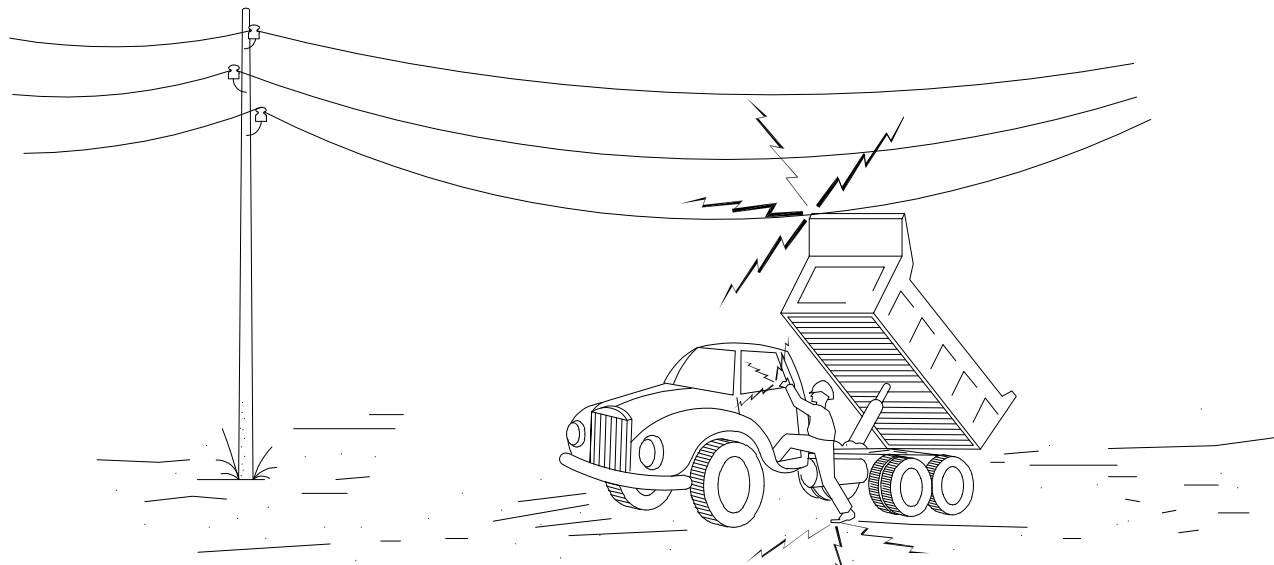
ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

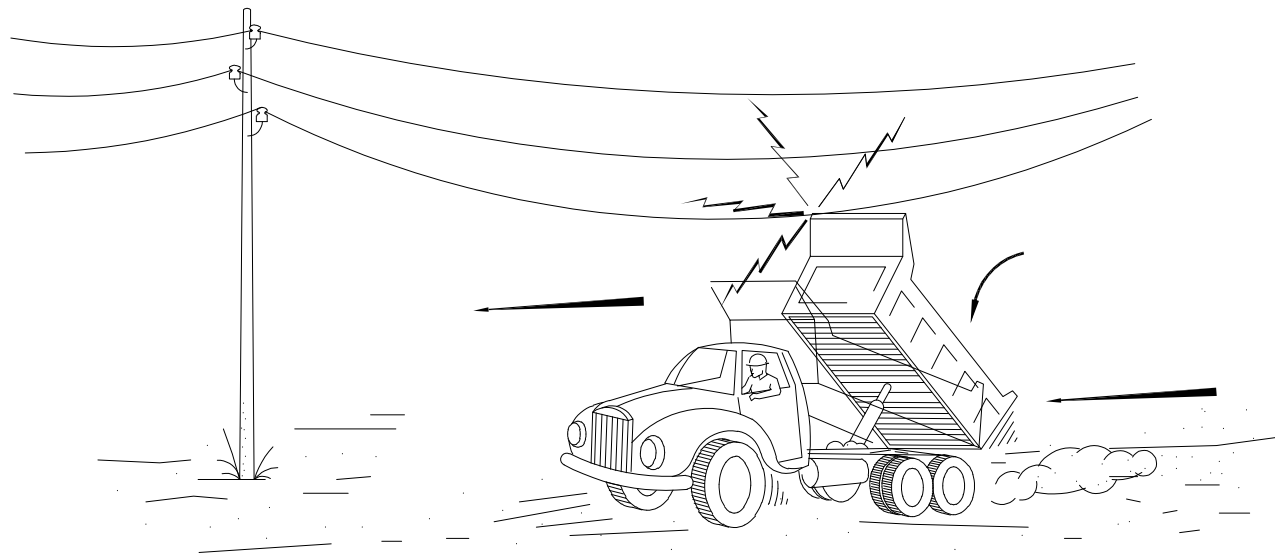
Nº PLANO:

9

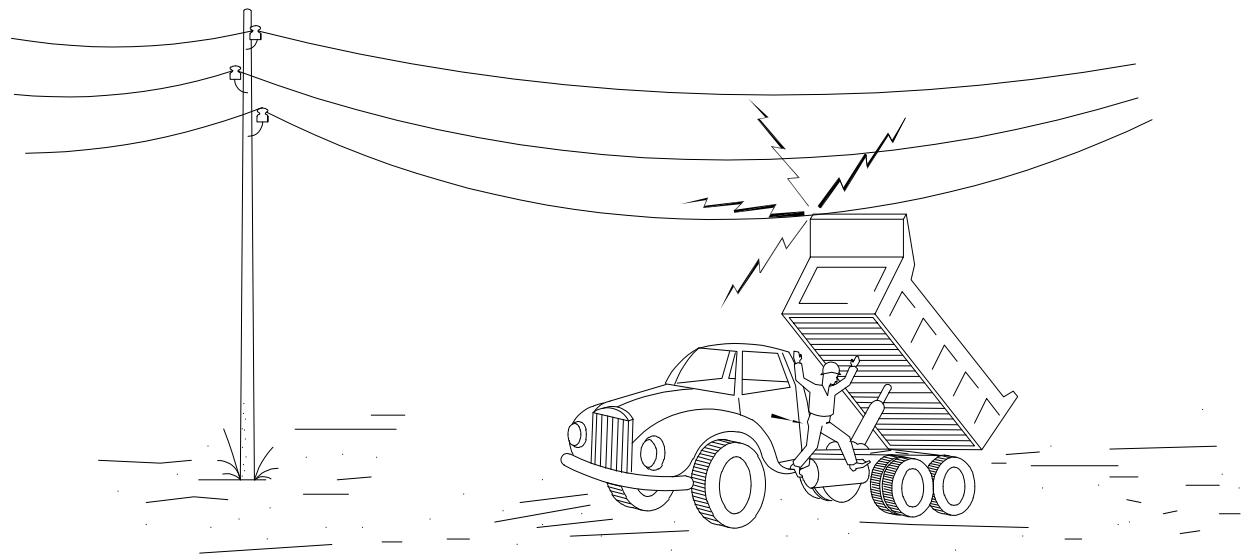
ATENCIÓN AL BASCULANTE



1- EN NINGÚN CASO DESCIENDA LENTAMENTE



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MÁS LEJOS POSIBLE



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

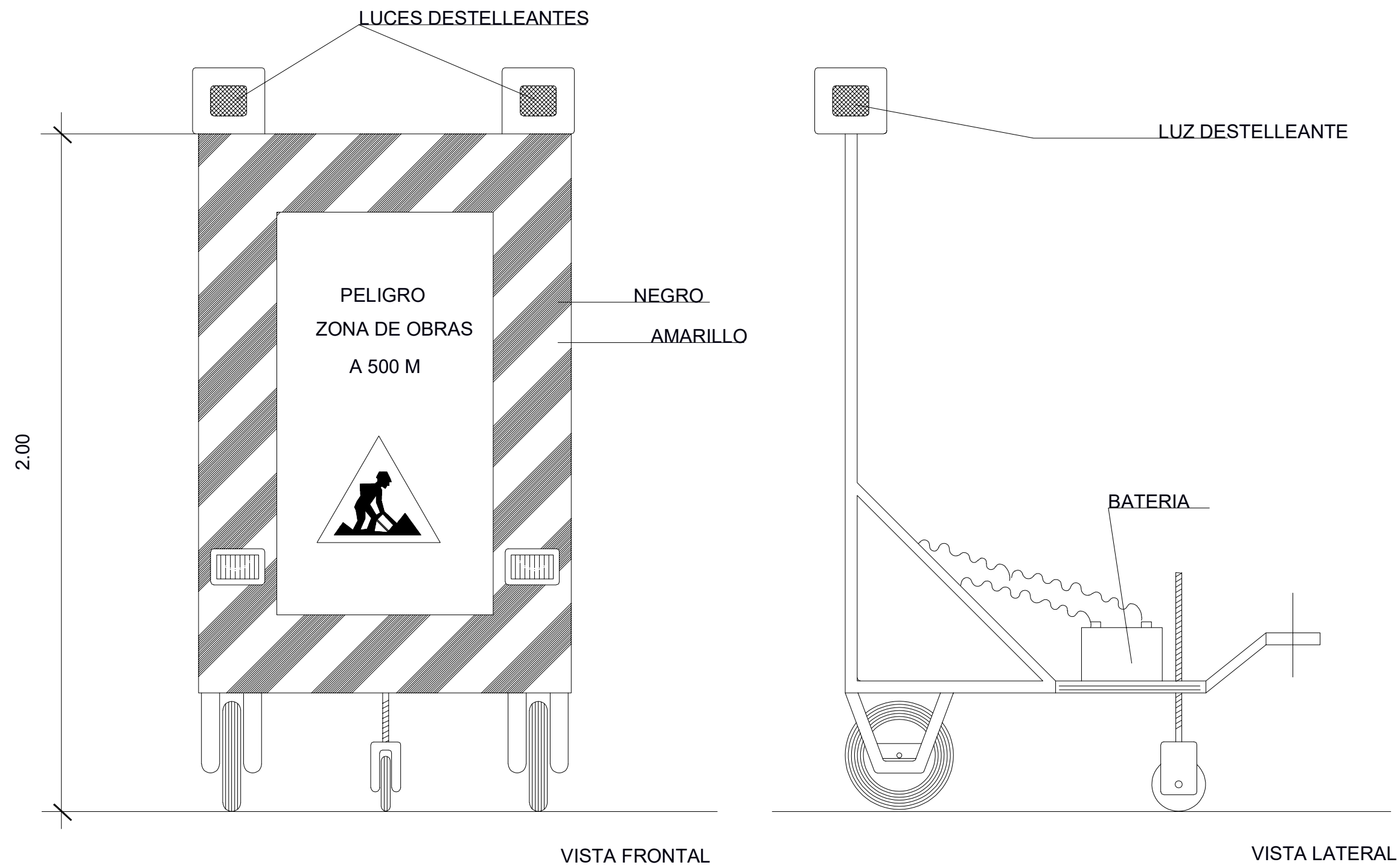
FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

10

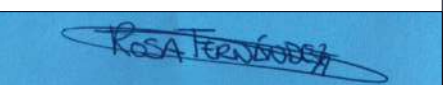


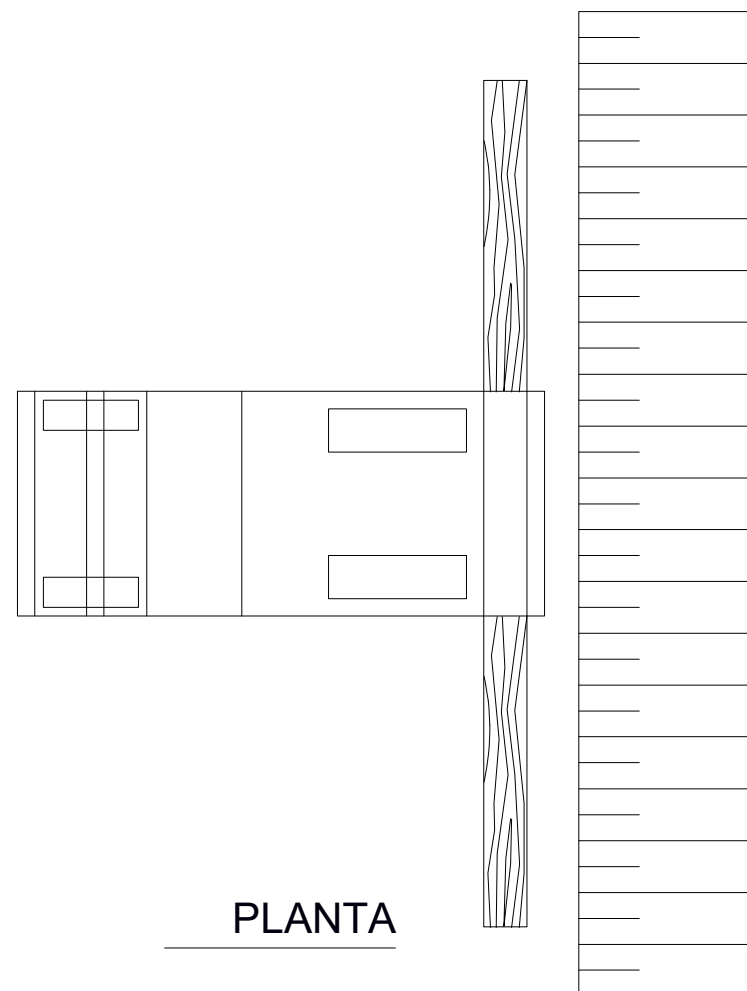
SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A LA OBRA



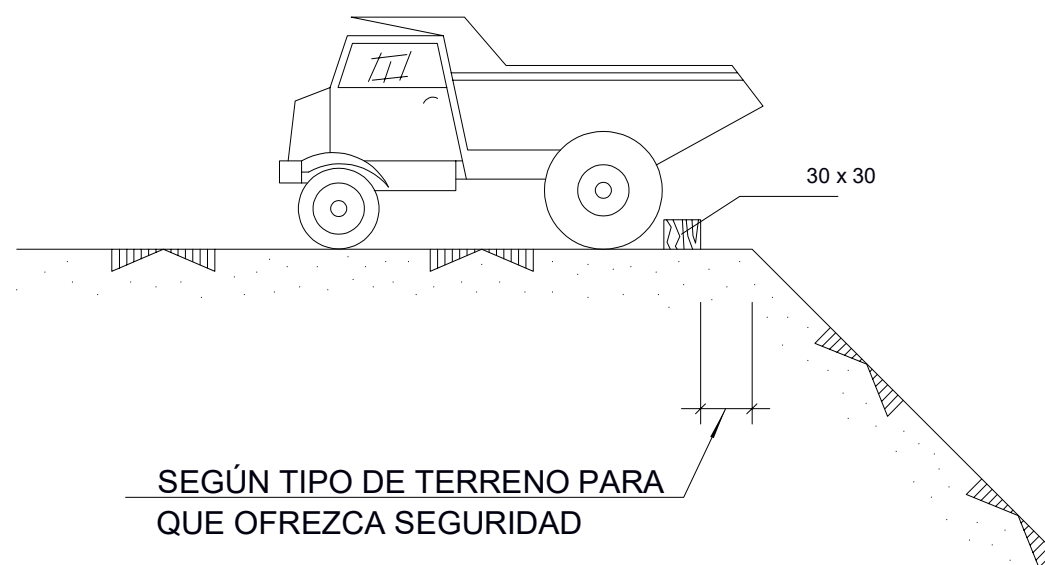
Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



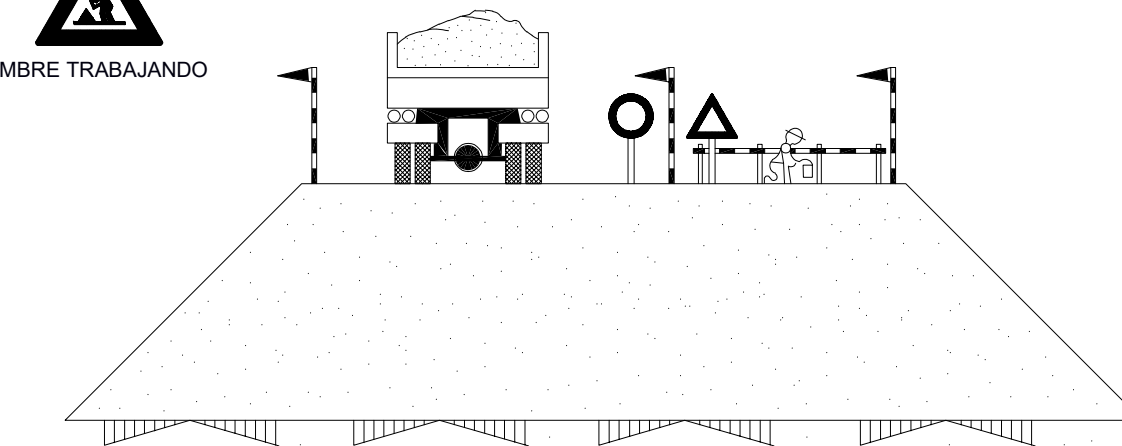
TÍTULO DEL PROYECTO:					RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162		TRAMO: SADA - GANDARIO		
AUTORA:		TÍTULO DEL PLANO:		ESCALA:		S/E		Nº PLANO:	
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA		SEGURIDAD						11	
		Y SALUD		FECHA:		FEBRERO 2021			



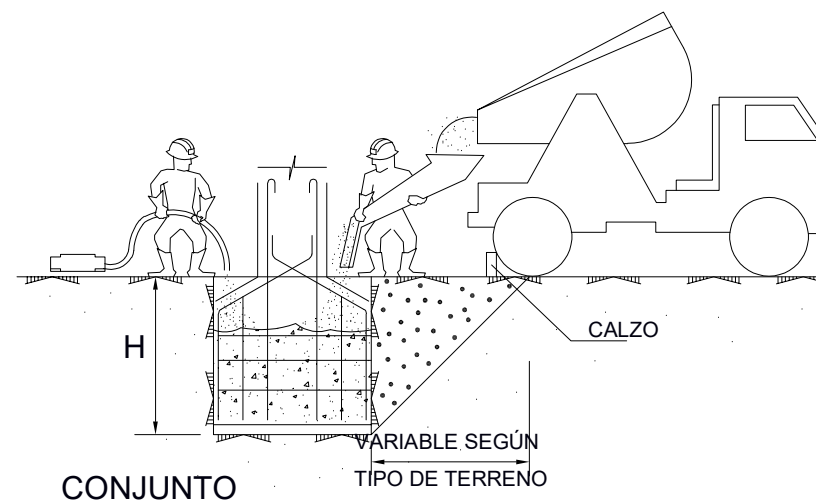
PLANTA



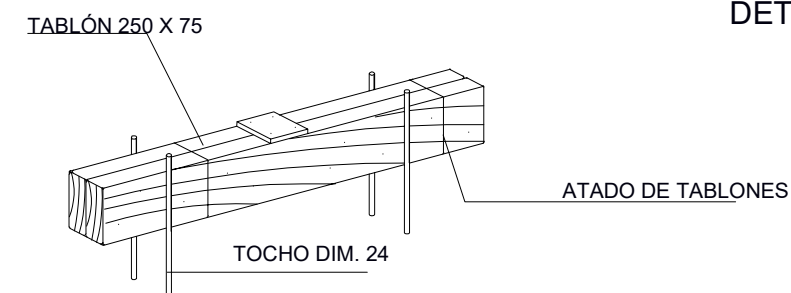
SECCIÓN



EJECUCIÓN DE TERRAPLENES



CONJUNTO



DETALLE DE CALZO



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

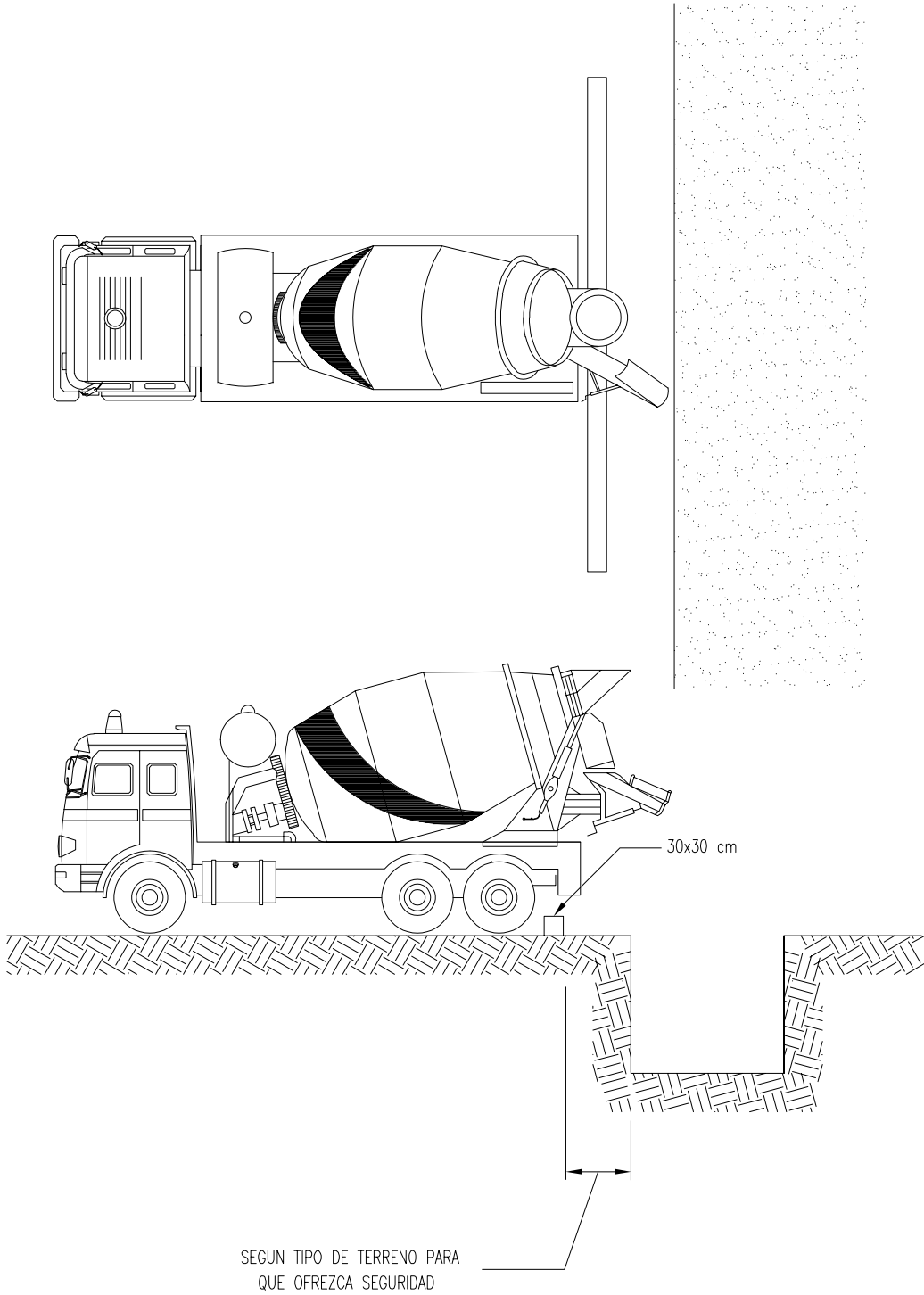
ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

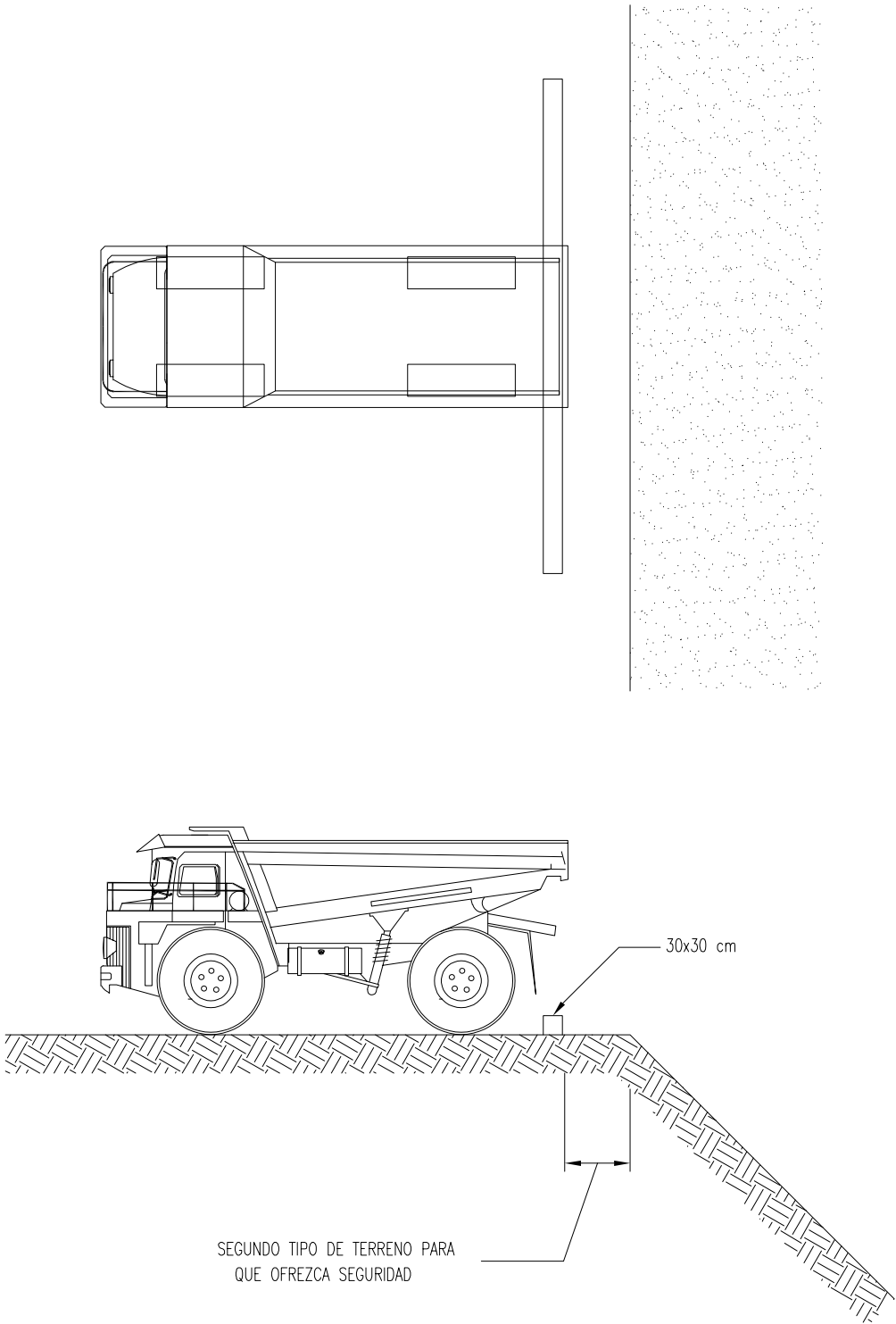
Nº PLANO:

12

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE HORMIGON



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

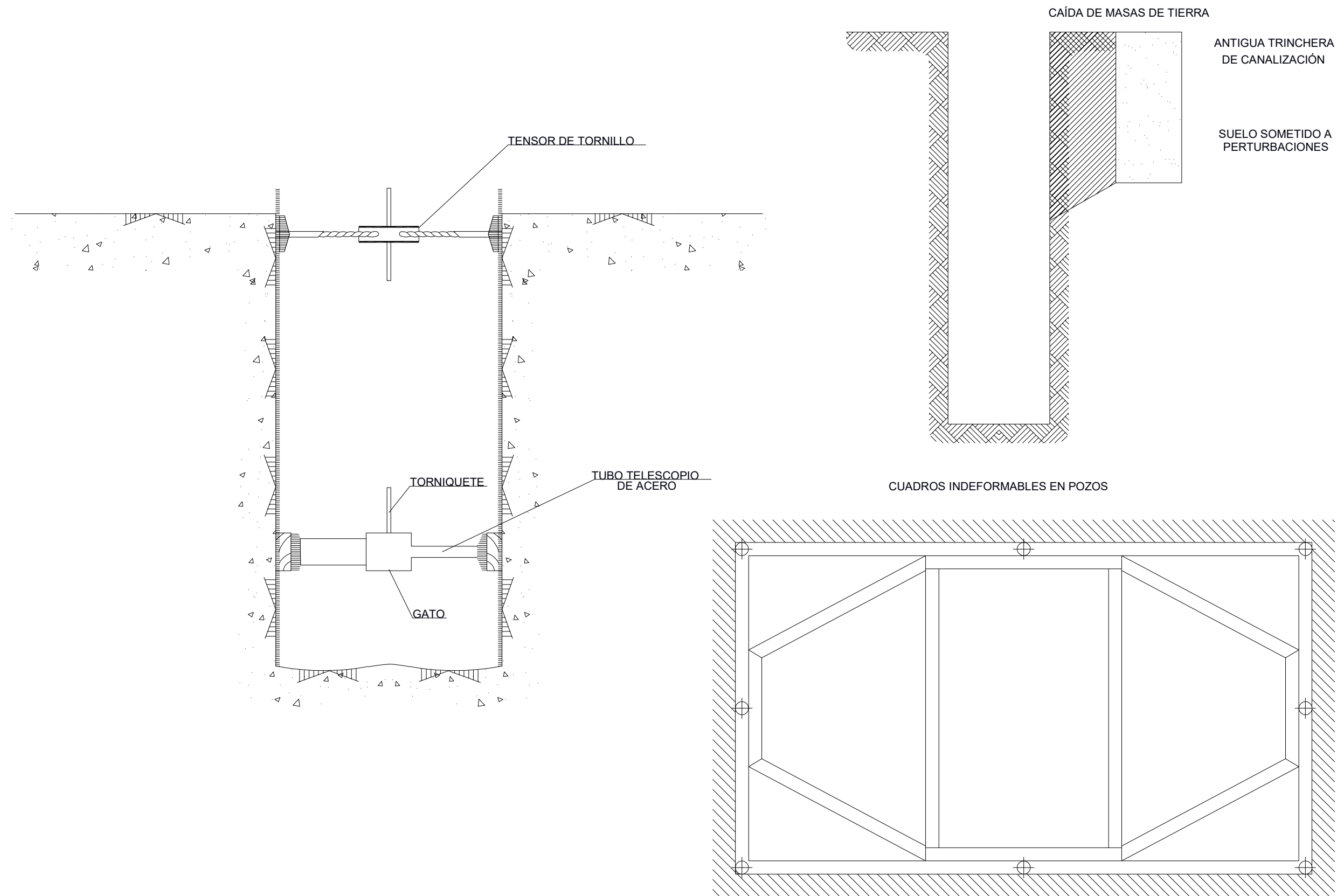
ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

13





Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

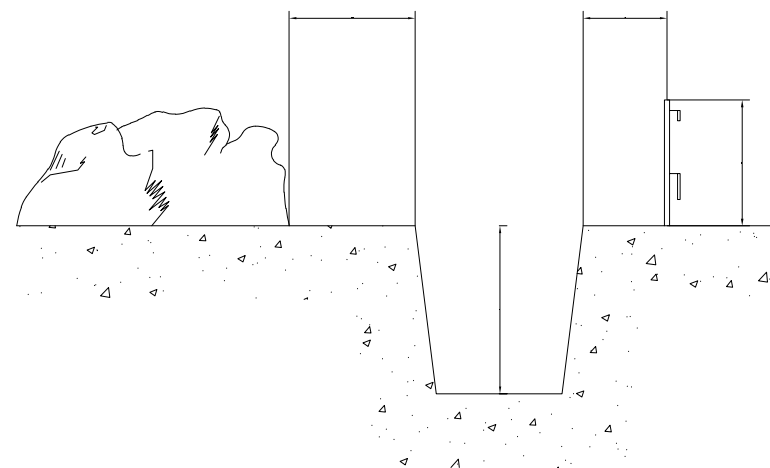
ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

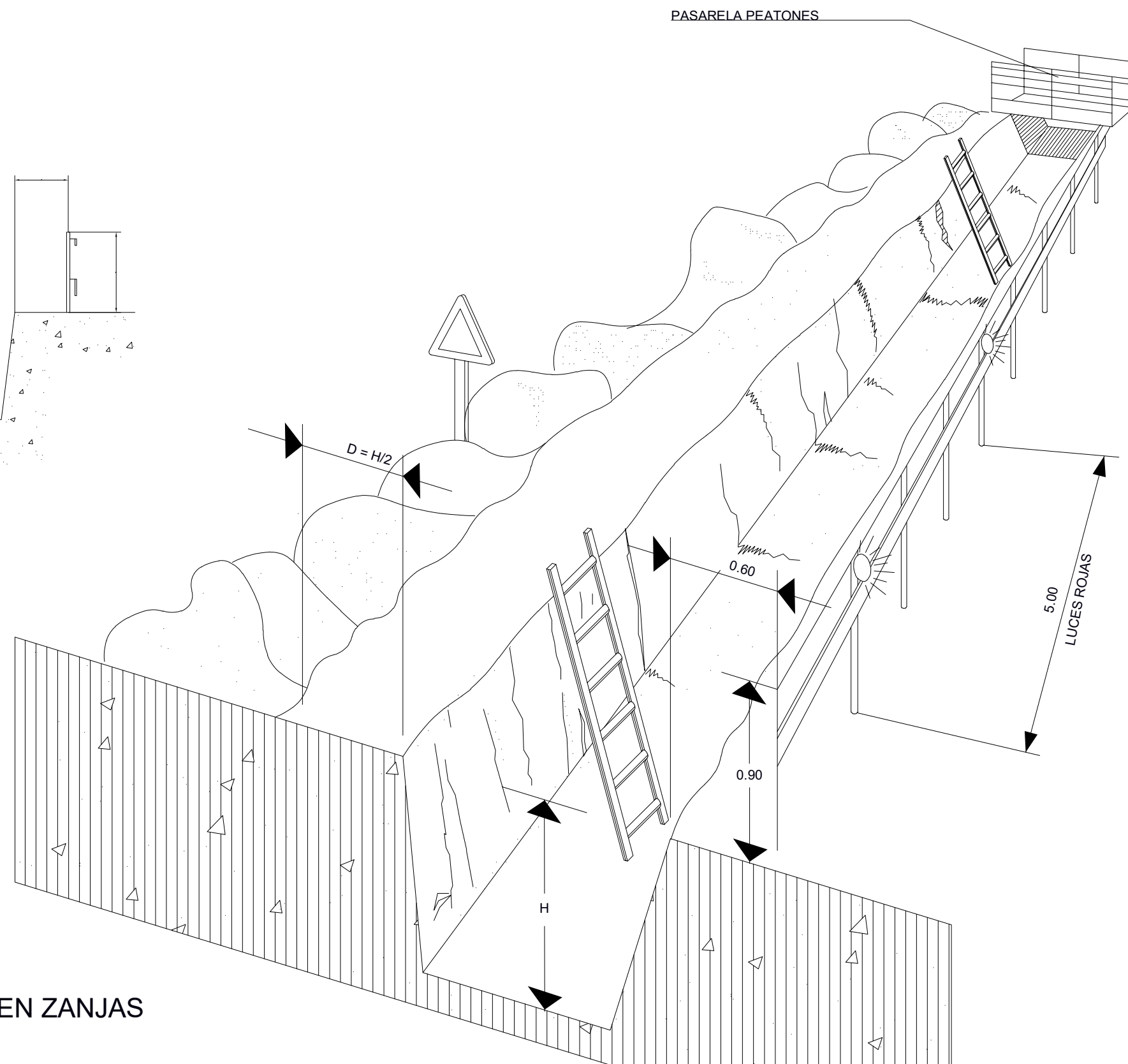
Nº PLANO:

14

EN TERRENO ARENOSO



PROTECCIÓN EN ZANJAS



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

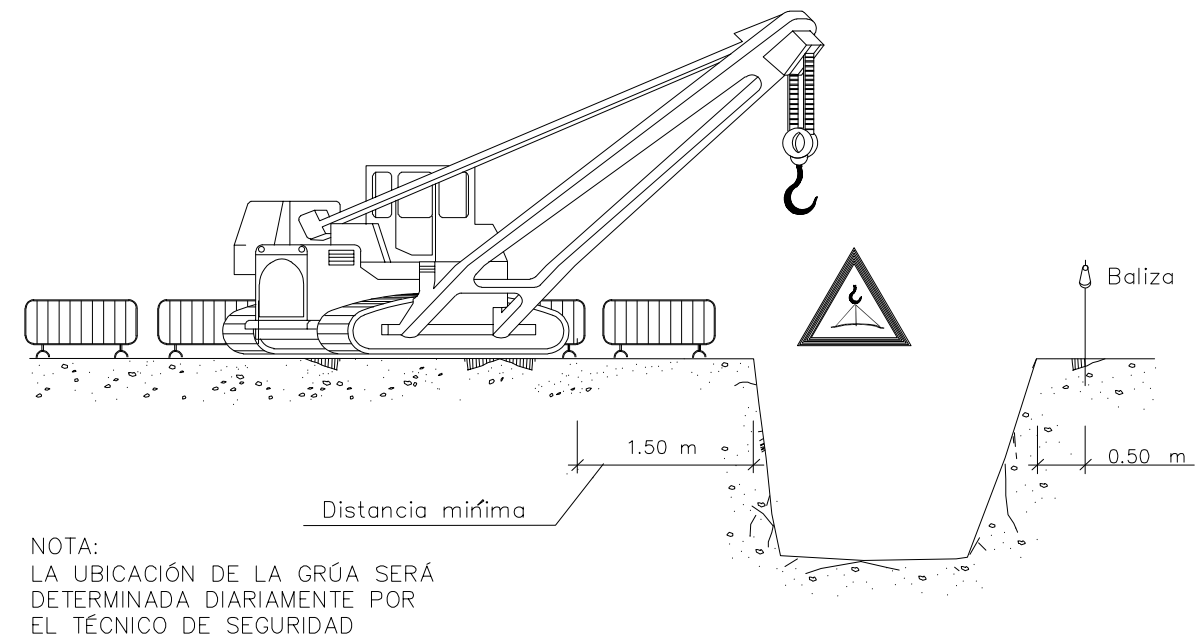
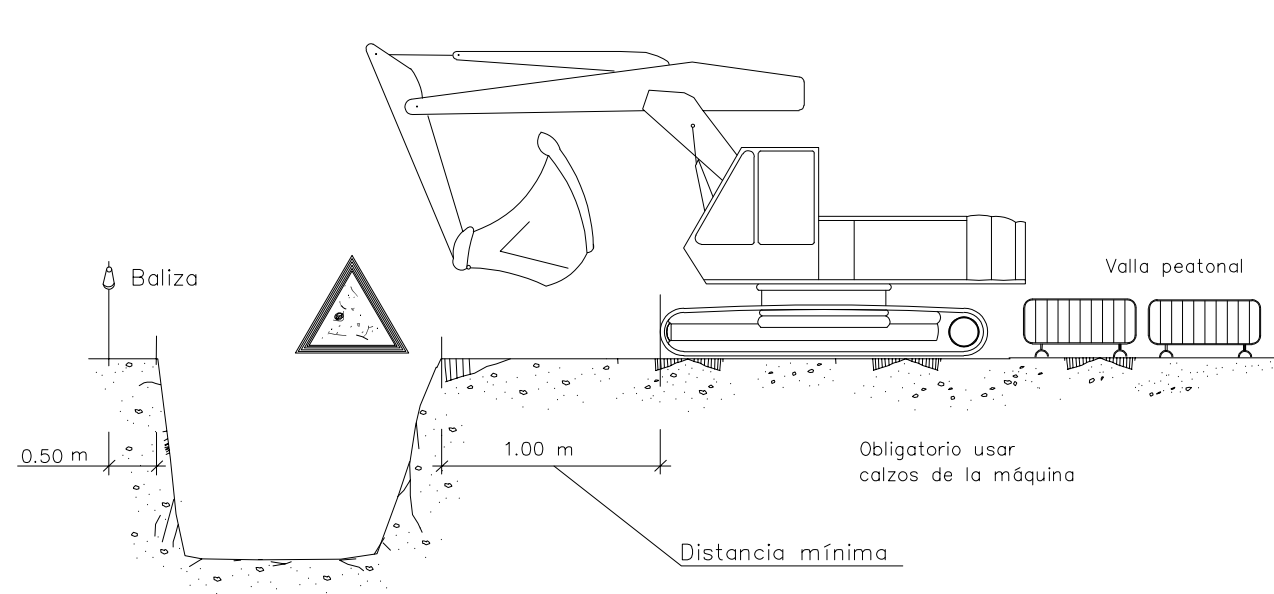
ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

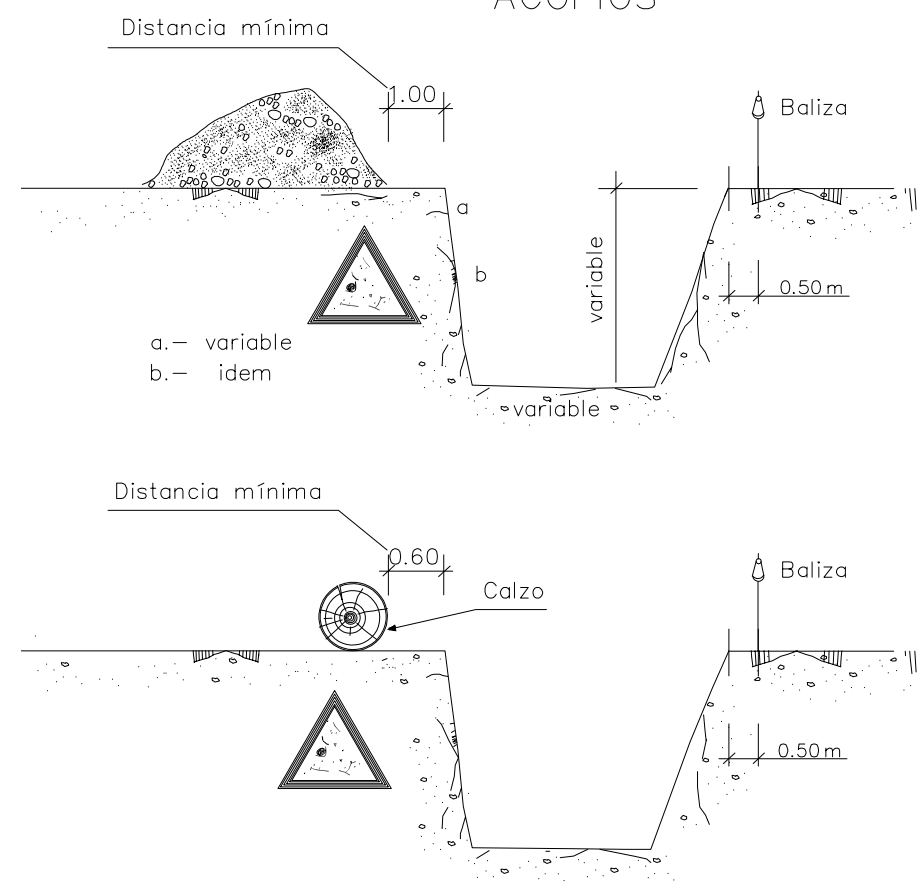
Nº PLANO:

15

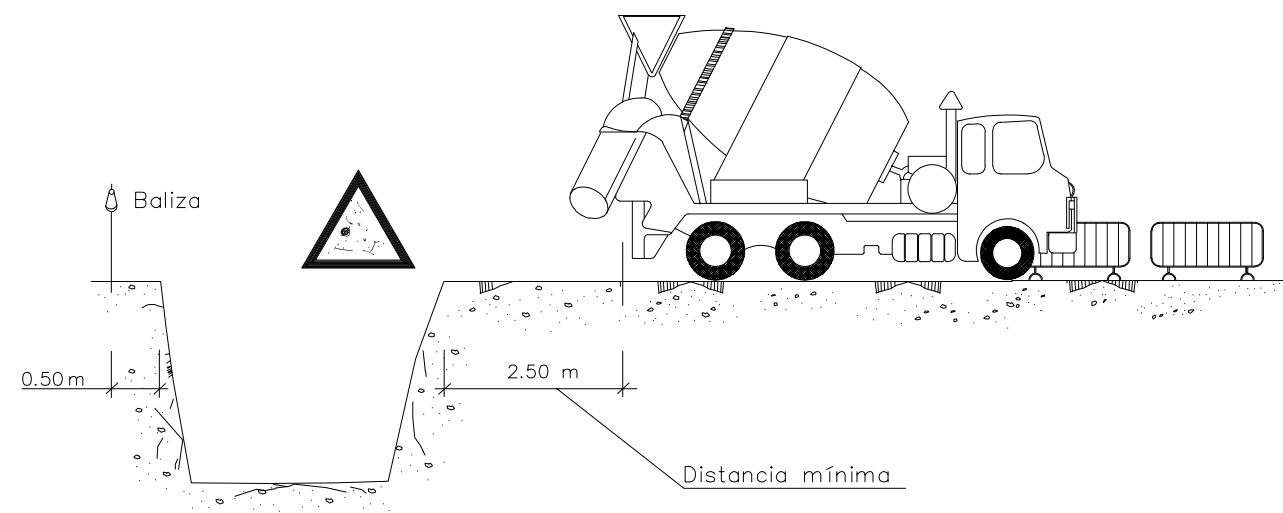
## ESCAVACIÓN



## ACOPIOS



## ELEMENTOS VIBRATORIOS



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

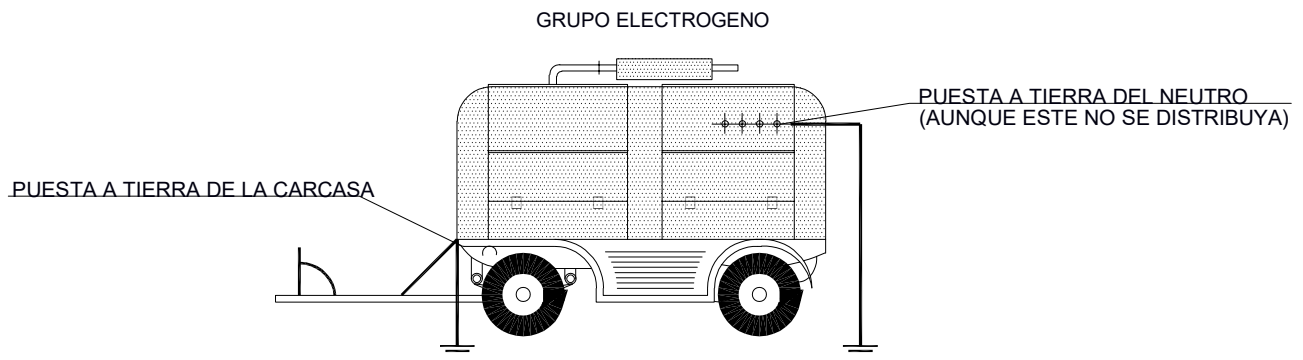
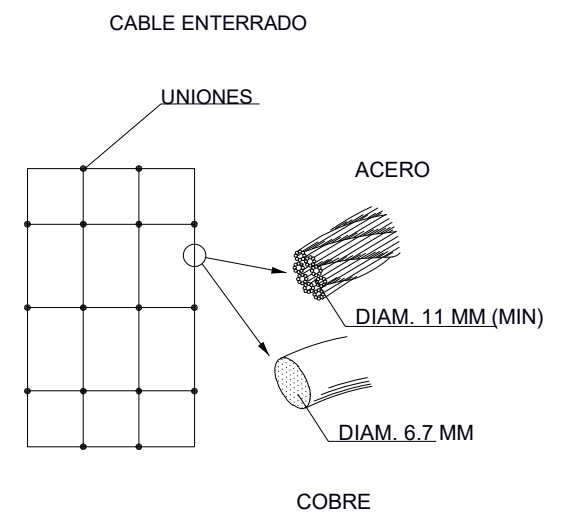
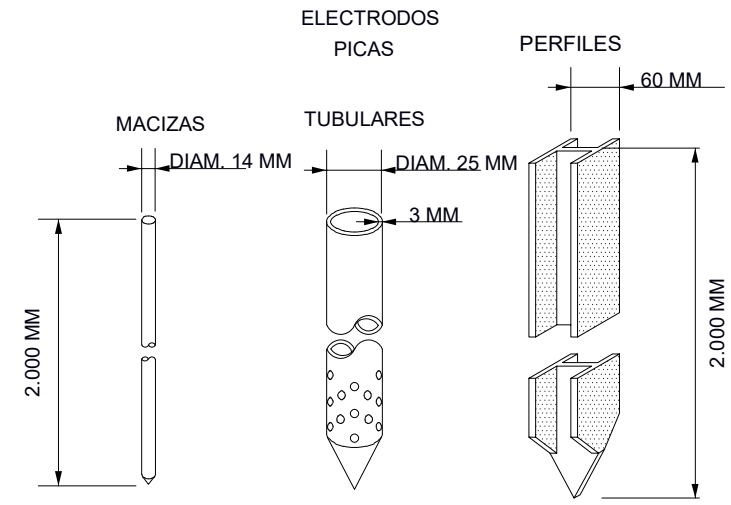
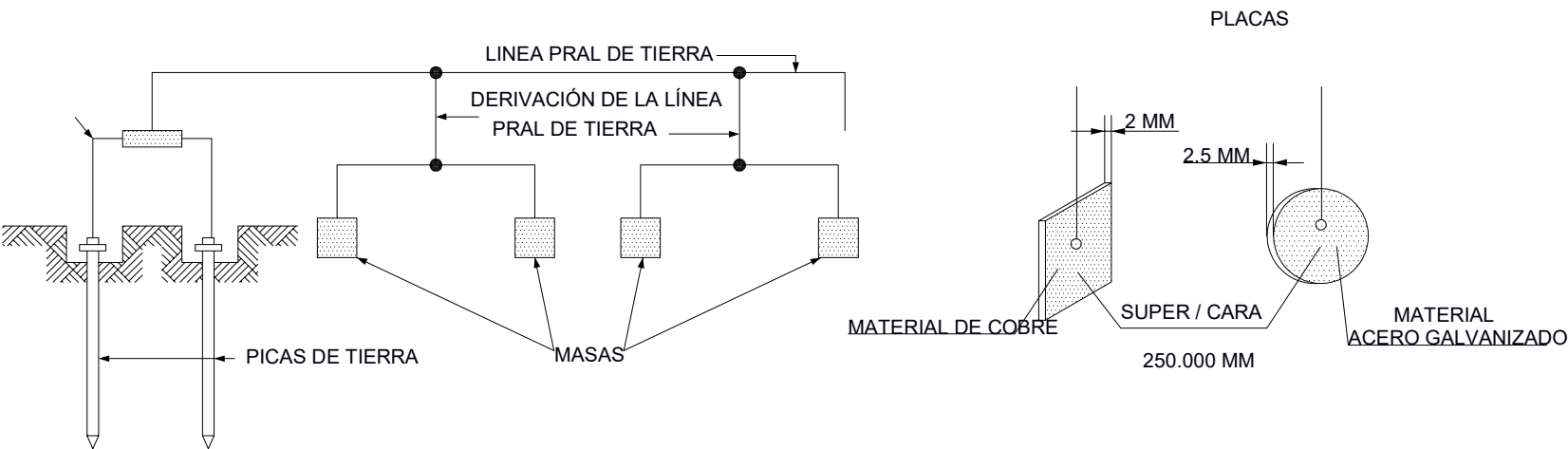
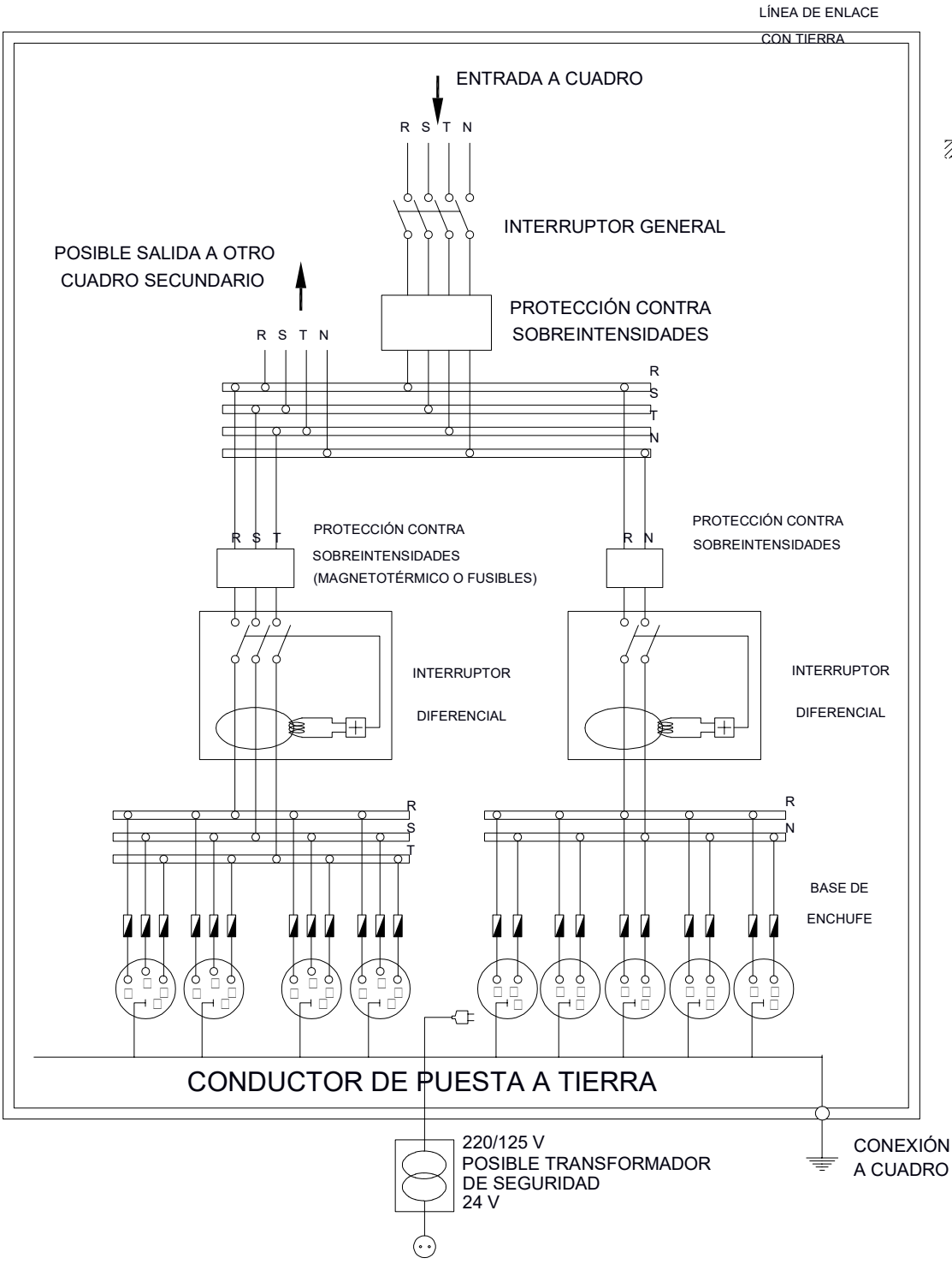
FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

16



CUADRO ALIMENTACIÓN A OBRA  
ESQUEMA DE INSTALACIÓN

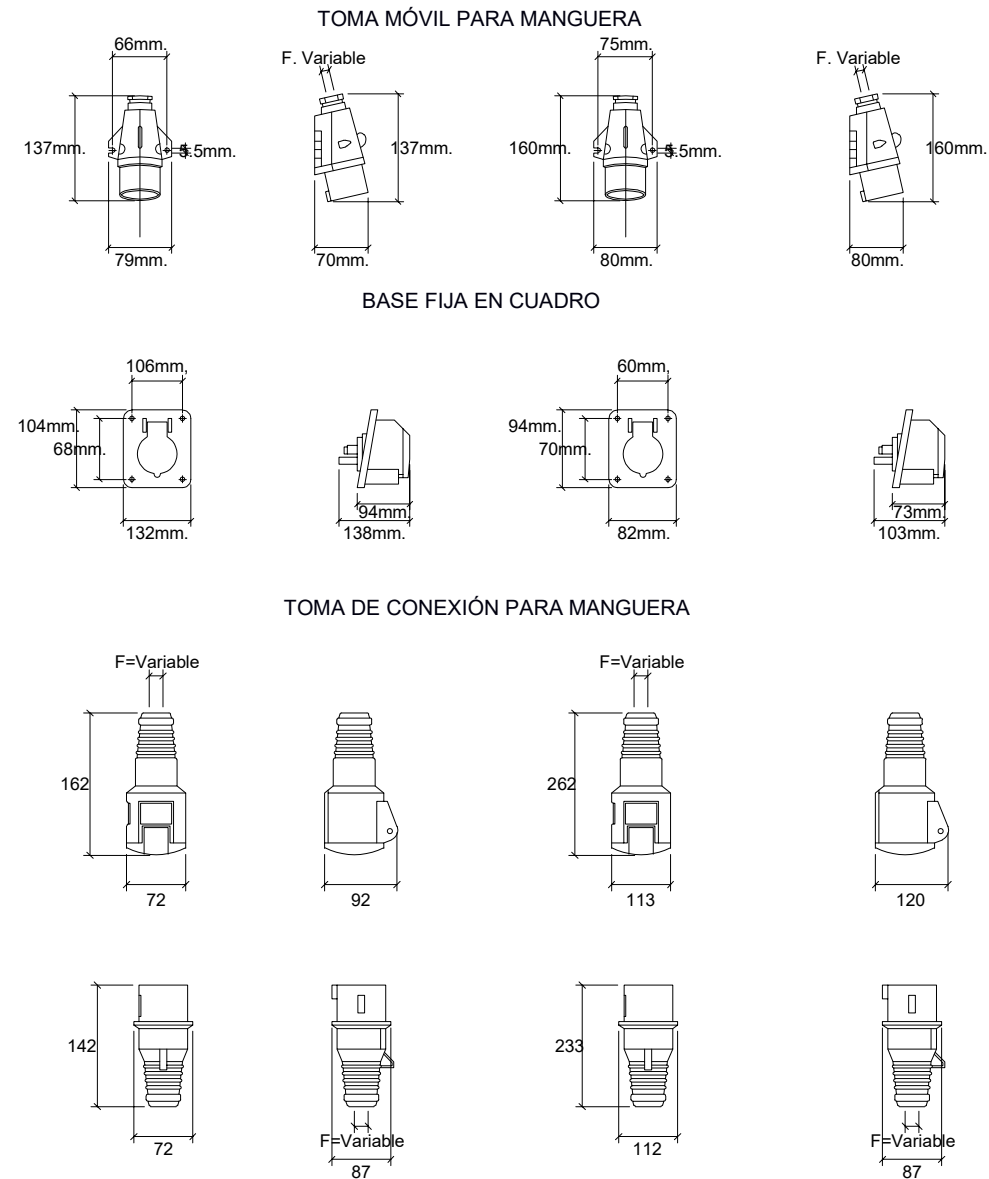


Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.

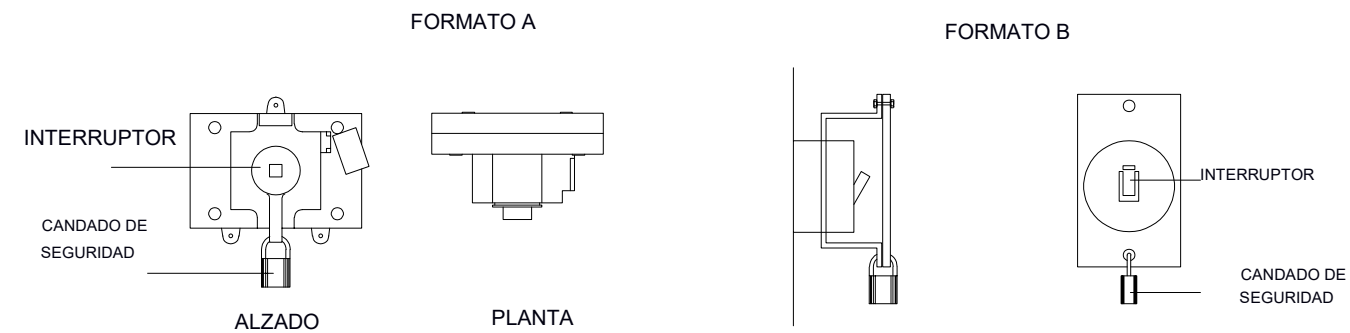


TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162					TRAMO: SADA - GANDARIO	
AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA		TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD		ESCALA: S/E	Nº PLANO: 17	
				FECHA: FEBRERO 2021		

# TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD



# ENCLAVAMIENTO DE SEGURIDAD PARA INTERRUPTOR



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

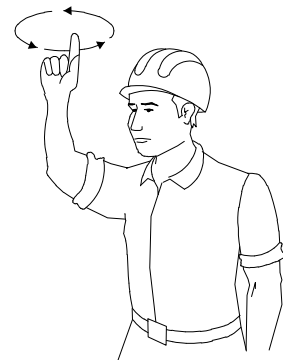
FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

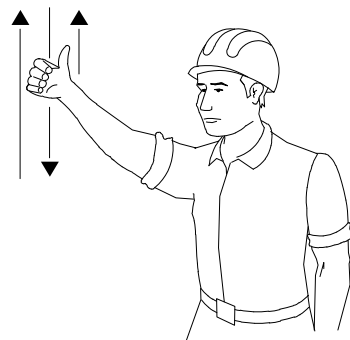
18

# CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFISIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O  
ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO.  
ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES  
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.



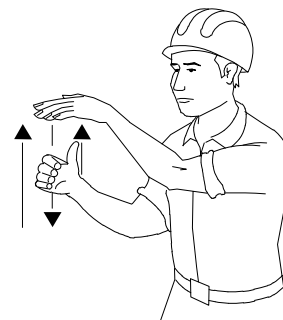
1 LEVANTAR LA CARGA



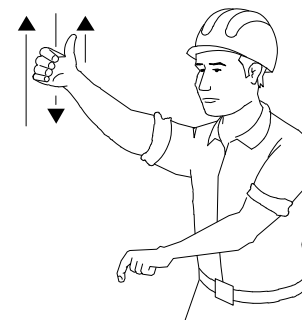
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



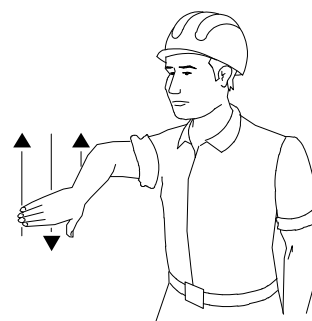
5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA PLUMA Y BAJAR LA CARGA



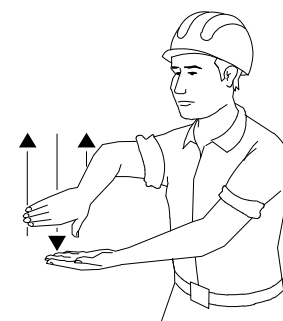
6 BAJAR LA CARGA



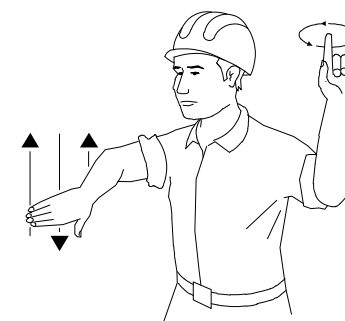
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



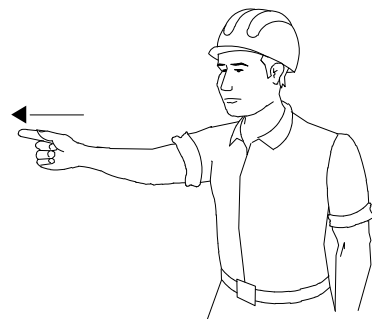
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



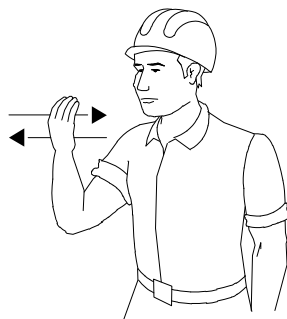
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



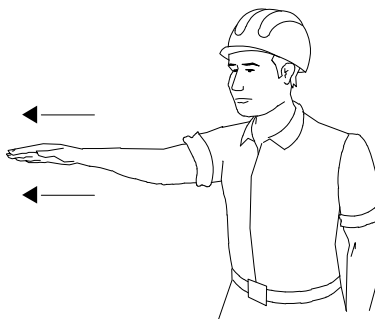
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



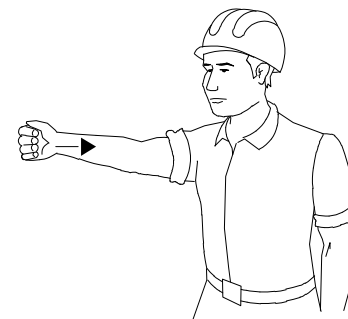
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



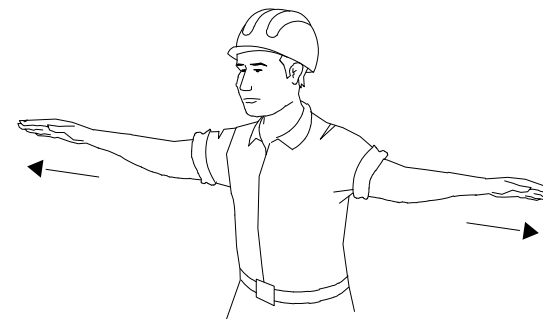
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



**Fundación**  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162

TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA

*Rosa Fernández Dapena*

TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

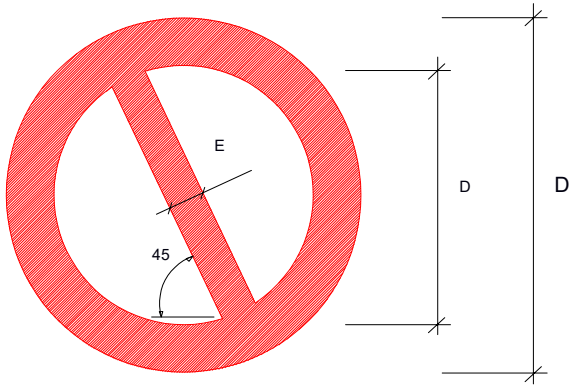
FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

19



FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN



COLOR DE FONDO: BLANCO ( \* )  
BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO ( \* )  
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO ( \* )  
( \* ) SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS DE 1-115  
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (MM.)		
D	D	E
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
105	148	16
105	74	8

SEÑAL	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(2)</sup>	 <sup>(1)</sup>	 <sup>(3)</sup>	 <sup>(3)</sup>
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y PROHIBIDO HACER FUEGO Y PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS: (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AÚN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE  
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115- 85



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

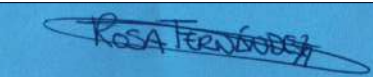


Fundación  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA



TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

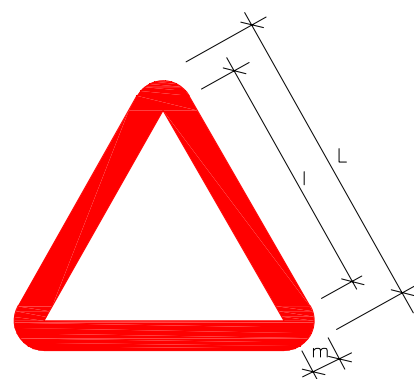
ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

20

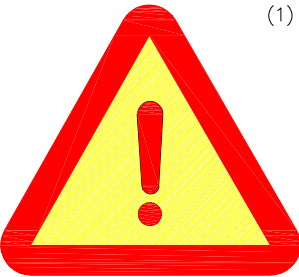
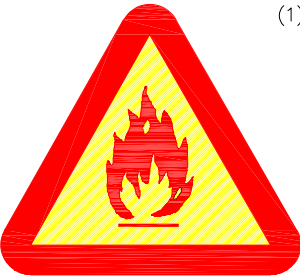
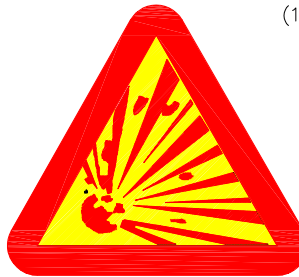


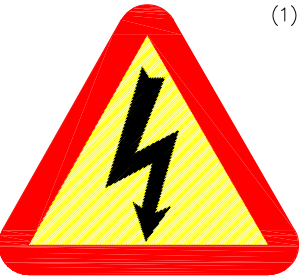
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

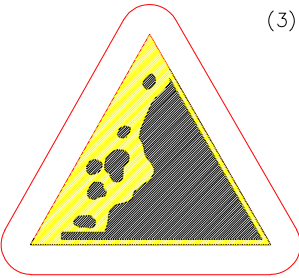
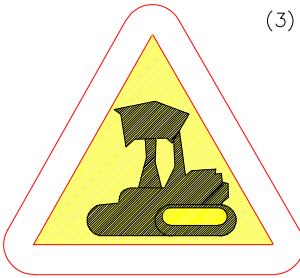
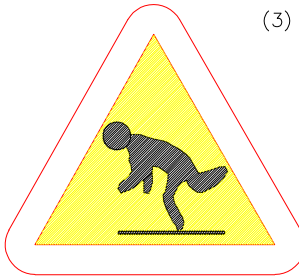
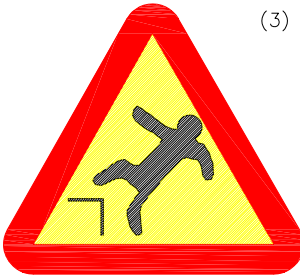
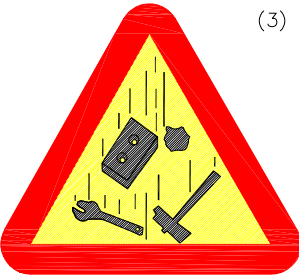
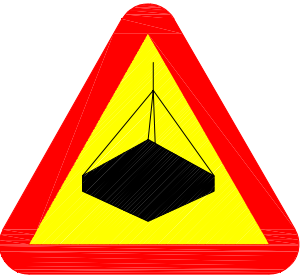


COLOR DE FONDO: AMARILLO (\*)  
BORDE: NEGRO (\*) (EN FORMA DE TRIANGULO)  
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (\*)  
(\*): SEGUNDO COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115  
Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:  
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO  
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN ROCA	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

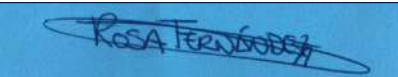


Fundación  
Ingeniería Civil de Galicia

TÍTULO DEL PROYECTO:

RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO

AUTORA:  
ROSA FERNÁNDEZ DAPENA



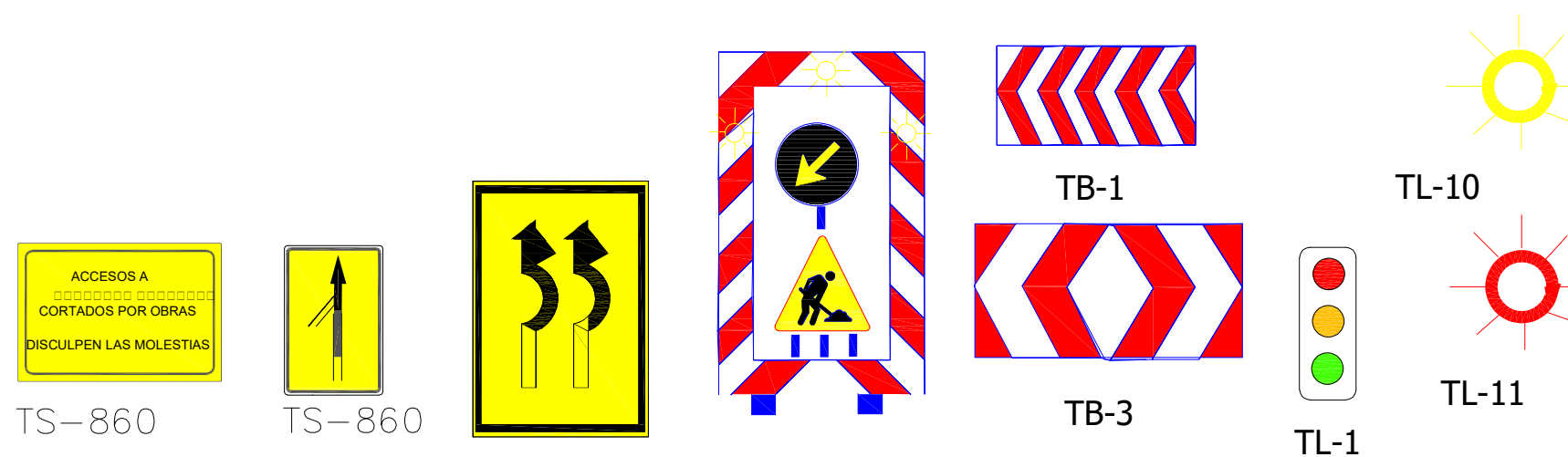
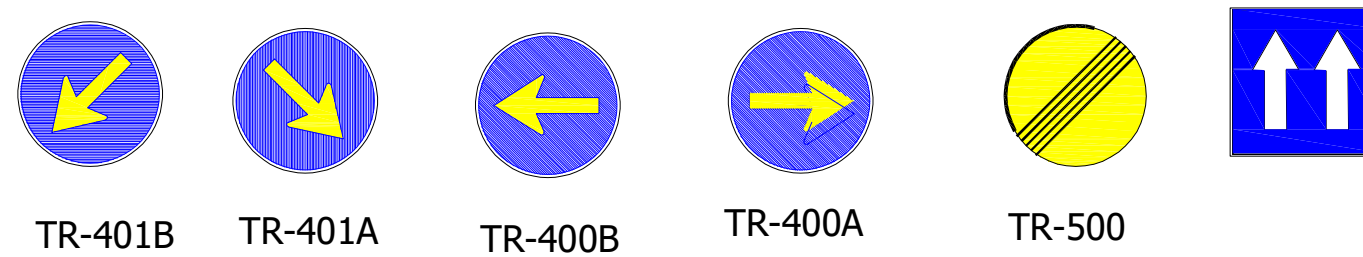
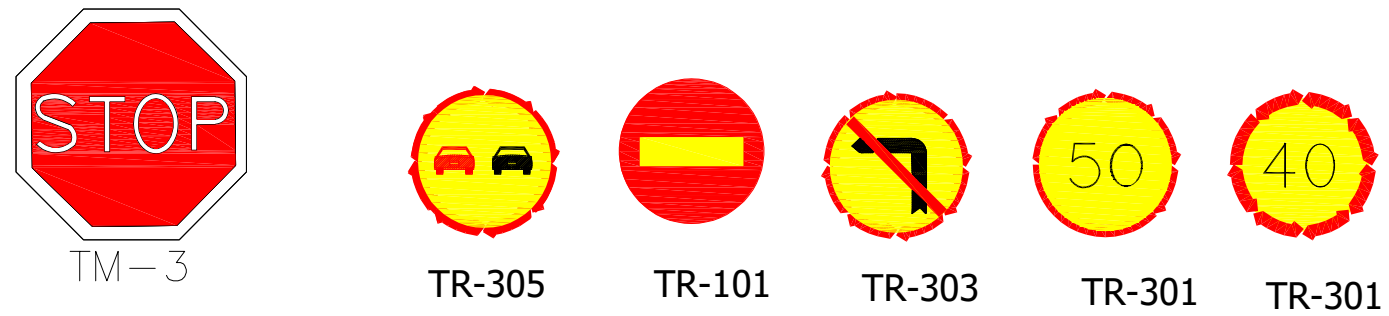
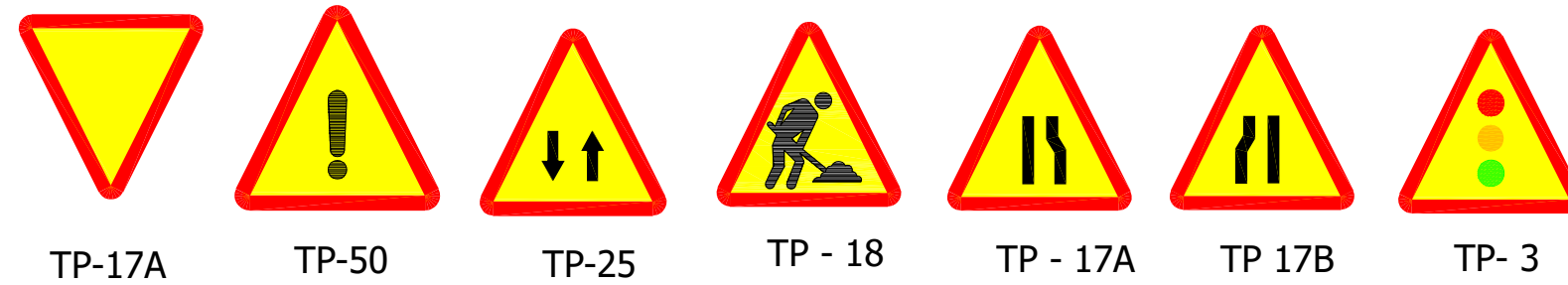
TÍTULO DEL PLANO:  
SEGURIDAD  
Y SALUD

ESCALA: S/E

FECHA: FEBRERO 2021

Nº PLANO:

21



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería de Caminos,  
Canales y Puertos.



TÍTULO DEL PROYECTO: RED CICLISTA EN EL MARGEN DE LA AC-162 TRAMO: SADA - GANDARIO				
AUTORA: ROSA FERNÁNDEZ DAPENA 	TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD	ESCALA:	S/E	Nº PLANO: <b>22</b>
		FECHA:	FEBRERO 2021	





# Pliego

## Índice

1. Alcance del pliego	1
1.1. Objeto	1
1.2. Validez del pliego	1
2. Normas legales reglamentarias de aplicación	1
3. Condiciones técnicas de los medios de protección	2
4. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar	4
5. Medidas de emergencia	5
6. Condiciones de la formación e información de los trabajadores	5
7. Responsables de seguridad y salud en obra	6
7.1. Comunicación a la dirección facultativa	6
7.2. Vigilante de seguridad	6
7.3. Jefe de seguridad	6
7.4. Coordinador en materia de seguridad y salud	6
7.5. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas	6
7.6. Comité de seguridad y salud	6
8. Plan de seguridad y salud	7
9. Libro de incidencias	7

## 1. Alcance del pliego

### 1.1. Objeto

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares define los requisitos técnicos y las condiciones generales que han de regir en el desarrollo de las actividades relacionadas con la seguridad y la salud durante el transcurso de la obra.

Dicho documento es contractual y tiene por objeto:

- Exponer todas las obligaciones del contratista adjudicatario con respecto a este estudio de seguridad y salud.
- Concretar la calidad de la prevención decidida u su correcto montaje.
- Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al contratista adjudicatario que incorpore a su plan de seguridad y salud aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.

### 1.2. Validez de pliego

Para todo lo definido en dicho Pliego, será de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas y Particulares del Proyecto Constructivo.

## 2. Normas legales reglamentarias de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en las normas siguientes:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.O.E. 5-7-8/9-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74). - Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 28-11-68).
- Real Decreto 1403 de 9 de Mayo de 1986. B.O.E. 8-7-86. Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo.
- Obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (Real Decreto 555/1986, 21-2-86) (B.O.E. 21-3-86).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre) (B.O.E. 25-10-97).
- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales (B.O.E. nº 269, 10-11-95).

- Real Decreto 39/1997, que aprueba el reglamento de los servicios de prevención (B.O.E. n.º 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 485/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (B.O.E. nº 27, 31-1-97).
- Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (B.O.E. nº 97, 23-4-97).
- Real Decreto 488/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (BOE nº 97, 23-4-97).
- Orden del 22 de Abril de 1997 que regula las actividades de prevención de riesgos laborales de las mutuas de A.T. y E.P. (BOE nº 98, 24-4-97).
- Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (BOE nº 140, 12-6-97).
- Orden de 27 de Junio de 1997 que desarrolla el Real Decreto 39/1997, reglamento de los servicios de prevención, en relación con las direcciones de acreditación de las empresas especializadas como servicios de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 159, 4-7-97).
- Real Decreto 949/1997, sobre certificado de la profesionalidad de la ocupación de prevencionistas de riesgos laborales (BOE nº 165, 11-7-98).
- Real Decreto 1215/1997, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE nº 188, 7-8-97).
- Real Decreto 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción o ingeniería civil (BOE nº 256, 15-10-97).
- Orden de 16-4-98 sobre Normas Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1992/1993 que revisa Anexo 1 y apéndice del reglamento de instalaciones de incendios (BOE nº 104, 1-5-98).
- Real Decreto 780/1998, que modifica el Real Decreto 39/1997, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, 1-5-98).

Convenios de la OIT ratificados por España:

- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria.
- Ratificado por Instrucción de 26/11/71. (BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).



### 3. Condiciones técnicas de los medios de protección

A la hora de diseñar los sistemas preventivos serán de mayor importancia los sistemas colectivos frente los personales o individuales.

En cuanto a los colectivos, se prefieren las protecciones de tipo preventivo sobre las de protección, ya que las de tipo preventivo eliminan los riesgos y, sin embargo, las de protección no evitan el riesgo, sino que disminuyen o reducen los daños en riesgo de accidente.

La protección persona no dispensa en ningún caso la obligación de emplear los sistemas de tipo colectivo.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

#### PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD

El casco tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras de este. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de 15 segundos o goteen.

Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 Kv., 50 Hz durante 3 segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3mA., en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2.5 Kv. Durante 15 s., tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el casco de clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 Kv y 30 Kv respectivamente. En ambos casos las corrientes de fuga no podrán ser superior a 10 mA. En el caso de casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados, a una temperatura de -15 °C. Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-1.

#### PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios será botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos contra los riesgos debidos a caída de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración.

Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta 1500 Kg. Y la luz libre durante la prueba será superior a 15 mm, no sufriendo rotura. También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 100 Kg. Sobre la suela, sin que se aprecie perforación. El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión. Todas las botas de seguridad clase III, estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5.

#### PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR DE SEGURIDAD

El protector auditivo que utilizarán los operarios será, como mínimo clase E. El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 db, respecto a un audiograma normal en cada uno de los oídos y para una de la frecuencia de ensayo.

Las protecciones auditivas de clase E cumplirán lo que sigue:

- Para frecuencias bajas menores de 250 Hz la suma de atenuación será de 10 db.
- Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 db.
- Para frecuencias altas de 6000 a 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 db.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2.

#### PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y anti erosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas. Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso. La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario. Los materiales que entren en su composición nunca producirán dermatosis.

### PRESCRIPCIONES DE CINTURÓN DE SEGURIDAD

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán cinturones de sujeción clase A. Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. La faja será confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón sufrirán, en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 70 Kg y una carga de rotura no inferior a 1000 Kg. Serán también resistentes a la corrosión. Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13.

### PRESCRIPCIONES DE LAS GAFAS DE SEGURIDAD

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen:

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.
- Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.
- Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.
- Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión.
- Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500°C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/min.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 55 g de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.
- Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario.
- El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89%.

Las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14/06/1978.

### PRESCRIPCIONES DE LA MASCARILLA ANTIPOLVO

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas.

### PRESCRIPCIONES DE LA BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y HUMEDAD

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E. La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos. Deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo, carecerán de imperfección o deformación que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad. Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquéllos que estén afectados por el agua. El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca. Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectivos nocivos en el usuario. La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

### PRESCRIPCIONES DE LOS GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

Los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT4.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales: todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Topes de desplazamiento de vehículos: se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincado al mismo.
- Pasillos de seguridad: podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos.
- Redes: serán de poliamida.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 metros del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Los extintores de polvo polivalente se revisarán cada seis meses y cumplirán las condiciones especificadas en la Normativa vigente al respecto (NBE/CPI-82).
- Los pórticos limitadores de gálibo dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Los vehículos de carga llevarán bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de los vehículos de cadenas.
- Los medios auxiliares de topografía, tales como cintas, jalones, miras telescópicas, etc., serán dieléctricos.
- Lonas. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Bandas de separación con vías y carreteras con tráfico. Se colocarán con pies derechos metálicos bien empotrados en el terreno. La banda será de plástico de colores vivos. La resistencia mínima a la tracción será de 50 Kg.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.

### **4. Condiciones técnicas de los servicios de higiene y bienestar**

Los locales y servicios para higiene y bienestar de los trabajadores que vengan obligados por el presente Estudio o por las disposiciones vigentes sobre la materia deberán ubicarse en la propia obra, serán para uso exclusivo del personal adscrito a la misma, se instalarán antes del comienzo de los trabajos y deberán permanecer en la obra hasta su total terminación.

#### SERVICIO MÉDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUÍN

La empresa constructora deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, O.M. del 21-11-1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la obra deberán pasar un reconocimiento médico previo al inicio del trabajo, y que será repetido cada año.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín como su exterior, donde existirá señalización de indicación de acceso al mismo. La persona, que lo atienda habitualmente, deberá poseer unos conocimientos médicos mínimos.

El botiquín contendrá al menos:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de yodo
- Mercurio-cromo
- Amoniaco
- Gasas esterilizadas
- Algodón
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Torniquetes
- Guantes esterilizados
- Termómetros clínicos
- Tijera



### LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario albergará taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción. Los servicios higiénicos tendrán al menos un lavabo y una ducha con agua caliente por cada diez trabajadores y al menos un WC por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor contará con mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

### VESTUARIOS

La altura libre a techo será de 2,30 metros. Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo, dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

### ASEOS

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores
- 1 inodoro por cada 25 trabajadores
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores
- Espejo

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc. Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros. La superficie mínima de los vestuarios y aseos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos.

## 5. Medidas de emergencia

El empresario deberá reflejar en el Estudio de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia y establecer las medidas en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, y designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas.

Este personal deberá poseer la formación conveniente, ser suficientemente numeroso y disponer del material adecuado, teniendo en cuenta el tamaño y los riesgos específicos de la obra.

El empresario deberá organizar las necesarias relaciones con los servicios externos a la empresa que puedan realizar actividades en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, lucha contra incendios y evacuación de personas.

En lugar bien visible de la obra deberán figurar las indicaciones escritas sobre las medidas que habrán de ser tomadas por los trabajadores en casos de emergencia.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente y en las condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. El número, distribución y dimensiones de las vías y salidas de emergencia que habrán de disponerse se determinarán en función de: uso, equipos, dimensiones, configuración de las obras, fase de ejecución en que se encuentren las obras y número máximo de personas que puedan estar presentes.

## 6. Condiciones de la formación e información de los trabajadores

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de la obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Al menos, al ingresar en la obra los trabajadores recibirán instrucciones adecuadas sobre el trabajo a realizar y los riesgos que pudiera entrañar, así como sobre las normas de comportamiento que deban cumplir. Del mismo modo, antes del comienzo de nuevos trabajos se instruirá a las personas que han de intervenir en ellos, sobre sus riesgos y forma de evitarlos.

Se impartirán asimismo enseñanzas sobre aspectos concretos de la seguridad en el trabajo y de actuación en caso de accidente. A estos efectos, se prevén actividades de formación de los trabajadores. Esta formación se realizará en la propia obra en horas de trabajo.

## 7. Responsables de seguridad y salud en obra

### 7.1. Comunicación a la dirección facultativa

Antes del inicio de las obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de seguridad e higiene, así como sus sustitutos en caso de baja o ausencia.

### 7.2. Vigilante de seguridad

La empresa constructora nombrará un Vigilante de Seguridad que será un técnico del Servicio Técnico de Seguridad, o un monitor de Seguridad, o un socorrista.

En todo caso, será la persona más preparada en estas materias, y siempre recaerá el nombramiento en una persona que tenga amplios conocimientos de la obra y esté en ella con asiduidad.

### 7.3. Jefe de seguridad

La empresa constructora nombrará un Jefe de Seguridad que será un Técnico del Servicio de Seguridad con amplios conocimientos de la obra y con presencia constante en la misma. Sus funciones serán:

- Coordinar los cursillos de formación e información de todos los operarios.
- Ser el responsable de la seguridad de las obras.
- Convocar, promover y dirigir las reuniones periódicas con los operarios, así como cualquier otra función que le encomiende este documento.
- Comunicar por orden jerárquico al vigilante las situaciones que puedan producirse y proponer medidas preventivas a adoptar.

### 7.4. Coordinador en materia de seguridad y salud

La Dirección de Obra, antes del inicio de los trabajos designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra si en la ejecución de la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

El coordinador deberá ser técnico competente en la materia y estará integrado en la Dirección facultativa. Sus funciones serán las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 y que son las que se indican a continuación:
  - El coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto el Director de la obra emitirá un informe respecto al plan elaborado por el contratista, elevándolo a la Administración para su correspondiente aprobación.
  - Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, será el Director de Obra el que asume esta función.

### 7.5. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Las funciones de los contratistas, y subcontratistas si los hubiera, serán:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el punto b) del artículo 3.4. del presente pliego.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso el director de obra.

### 7.6. Comité de seguridad y salud

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. Será necesaria su constitución en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. Estará formado por los Delegados de Prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra. Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones de este.

Sus funciones son:

- Participación en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes. En el ejercicio de sus competencias, dicho Comité estará facultado para:
  - Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores, al objeto de valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

- Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo, realizando a tal efecto las visitas que considere oportunas.
- Conocer cuántos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones, así como los procedentes de la actividad del servicio de prevención, en su caso.
- Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención.

## 8. Plan de seguridad y salud

El Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Se incluirán las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio.

El Coordinador en materia de seguridad y de salud antes del inicio de la obra aprobará el Plan de Seguridad y Salud. En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Este Plan estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

## 9. Libro de incidencias

En la oficina principal de la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional que vise el Proyecto de ejecución de la obra. Este libro constará de hojas cuadruplicadas que se destinarán a:

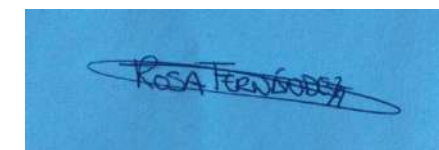
- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
- Dirección facultativa de las mismas.
- Contratista adjudicatario y, en su defecto, Vigilante de Seguridad y representante de los trabajadores. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

El coordinador en materia de seguridad y salud dispondrá del libro de incidencias durante la ejecución de la obra. En caso de que no fuera necesaria la designación de coordinador, estará en poder de la dirección facultativa. Dicho libro debe mantenerse siempre en la obra. Tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen.

De acuerdo con el RD 555/86, podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad y los responsables de los trabajadores.

A Coruña, Febrero 2021



LA AUTORA DEL PROYECTO

ROSA FERNÁNDEZ DAPENA





# Presupuesto

## Índice

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN

## 1. MEDICIONES

### SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

#### CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

##### SUBCAPÍTULO 1.1 EPI'S PARA LA CABEZA

D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						5,00
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.						5,00
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.						2,00
D41EA215	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE						3,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						2,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.						5,00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						5,00
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						5,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.						5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

##### SUBCAPÍTULO 1.2 EPI'S PARA EL CUERPO

D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						5,00
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.						5,00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						2,00
D41EC442	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						5,00
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.						3,00
D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						3,00
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						5,00
D41EC550	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.						5,00



SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**SUBCAPÍTULO 1.3 EPI'S PARA MANOS Y BRAZOS**

D41EE001 Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL

Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.

D41EE014 Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO

Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.

D41EE016 Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE

Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.

D41EE020 Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM.

Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.

D41EE401 Ud MANO PARA PUNTERO

Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.

D41EE030 Ud PAR GUANTES AISLANTES

Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.

**SUBCAPÍTULO 1.4 EPI'S PARA PIES Y PIERNAS**

D41EG007 Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD

Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.

D41EG015 Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL

Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.

D41EG030 Ud PAR BOTAS AISLANTES

Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.

D41EG401 Ud PAR POLAINAS SOLDADOR

Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.

D41EG425 Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO

Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.

SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS**

**SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES**

D41GA001 M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS

M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.

D41GA300 M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS

M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

D41GA350 Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS

Ud. Pasarela para ejecución de elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).

D41GA400 Ud PLATAFORMA VOLADA DESCARGA

Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.

D41GC201 MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABLÓN

MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.

D41GC450 MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO

MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.

## SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## SUBCAPÍTULO 2.3 PROTECCIONES VARIAS

D41GG210	Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.						
	Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.						

D41GG201	MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT.						5,00
	MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.						

D41GG310	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.						5,00
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						

D41GG001	MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.						3,00
	MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.						

D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B						5,00
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.						

D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B						2,00
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						

1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

## CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN

## SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES

D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE						
	Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						

D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE						1,00
	Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						

D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE						2,00
	Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						

D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE						2,00
	Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)						

D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO						2,00
	Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						

D41CA256	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN						1,00
	Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						

D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS						1,00
	Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						

D41CA260	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.						1,00
	Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						

D41CA240	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP.						1,00
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						

1,00

SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS							
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B						
	MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES						50,00
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						
D41CC052	MI VALLA METÁLICA MÓVIL						1,00
	MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).						
D41CC020	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE						10,00
	Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)						
D41CC210	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN						2,00
	MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.						
D41CC240	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE						10,00
	MI. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).						
D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA						4,00
	Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)						
D41CE040	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA						3,00
	MI. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.						
							1,00

D41CE030	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA						
	MI. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta						
							1,00
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR							
SUBCAPÍTULO 4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES							
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA						0,10
	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.						
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA						0,10
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						
							0,10
SUBCAPÍTULO 4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA							
D41AA212	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.						
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN						1,00
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
D41AA420	Ud A. A/2INOD, 2 DUCH., LAV. 3 G., TERMO						1,00
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.						
							1,00



## SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

## SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS

D41AG201 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL  
Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)D41AG210 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS  
Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)D41AG401 Ud JABONERA INDUSTRIAL  
Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)D41AG408 Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS  
Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).D41AG410 Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA  
Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)D41AG610 Ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS  
Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)D41AG630 Ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS  
Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)D41AG700 Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.  
Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

## CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

D41IA040 Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.

Ud. Reconocimiento médico obligatorio.

D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA  
Ud. Botiquín de obra instalado.D41AG810 Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN  
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.D41AG820 Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES  
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)

## CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

D41IA001 Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.

D41IA201 Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.  
H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.D41IA210 Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA  
Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.D41IA020 Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE  
Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.D41IA220 Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES  
Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.

## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

### SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 EPI'S PARA LA CABEZA</b>			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	1,98
		UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EA201	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	13,44
		TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	14,47
		CATORCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EA215	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	37,13
		TREINTA Y SIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	12,40
		DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,76
		DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	3,10
		TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	0,75
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	8,62
		OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 EPI'S PARA EL CUERPO</b>			
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	13,54
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,49
		CINCO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41EC030	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	16,05
		DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	20,67
		VEINTE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41EC442	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	41,94
		CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EC455	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	268,70
		DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	36,53
		TREINTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	

D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	24,12
		VEINTICUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D41EC550	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	17,07
		DIECISIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 EPI'S PARA MANOS Y BRAZOS</b>			
D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	1,34
		UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	10,72
		DIEZ EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	3,10
		TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	8,62
		OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EE401	Ud	MANO PARA PUNTERO Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	3,10
		TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	31,01
		TREINTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMO	
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 EPI'S PARA PIES Y PIERNAS</b>			
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	21,85
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	21,85
		VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	26,75
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	11,36
		ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	18,00
		DIECIOCHO EUROS	



SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES</b>			
D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	1,39
		UN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	18,06
		DIECIOCHO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS Ud. Pasarela para ejecución de elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	14,89
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GA400	Ud	PLATAFORMA VOLADA DESCARGA Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.	53,30
		CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VERTICALES</b>			
D41GC201	MI	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABLÓN MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	6,74
		SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41GC450	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	11,40
		ONCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
<b>SUBCAPÍTULO 2.3 PROTECCIONES VARIAS</b>			
D41GG210	Ud	FUNDAS TERMORETRACTILES A. HUM. Ud. Fundas termoretractiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	19,64
		DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41GG201	MI	PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT. MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	11,09
		ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
D41GG310	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA. Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalados.	225,59
		DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GG001	MI	CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT. MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	4,97
		CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	48,79
		CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	119,27
		CIENTO DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
<b>CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES</b>			
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	45,95
		CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41CA012	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	47,82
		CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41CA014	Ud	SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	26,37
		VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D41CA016	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	45,95
		CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41CA252	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,79
		SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41CA256	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,79
		SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41CA258	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	7,79
		SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41CA260	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	30,91
		TREINTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41CA240	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	6,74
		SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	





SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS

D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B	3,23
Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
TRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS			
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	0,89
Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
D41CC052	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL	5,69
Ml. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).			
CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
D41CC020	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE	1,04
Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)			
UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS			
D41CC210	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN	7,36
Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.			
SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS			
D41CC240	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE	39,09
Ml. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).			
TREINTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS			
D41CE001	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA	11,91
Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)			
ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
D41CE040	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA	61,54
Ml. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.			
SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS			
D41CE030	MI	P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA	72,53
Ml. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonés de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta			
SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS			

CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	108,59
Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.			
CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	95,80
Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.			
NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	79,48
Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.			
SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS			

SUBCAPÍTULO 4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA

D41AA212	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO	159,63
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.			
CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN	117,10
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
CIENTO DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS			
D41AA420	Ud	A. A/2INOD, 2 DUCH., LAV. 3 G., TERMO	235,61
Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS			

#### SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASSETAS

D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	14,06
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	23,26
		Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	
		VEINTITRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	5,78
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41AG408	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	51,02
		Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA	5,79
		Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41AG610	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS	102,51
		Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)	
		CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG630	Ud	MESA MELAMINA 10 PERSONAS	24,04
		Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	
		VEINTICUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
D41AG700	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.	19,54
		Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

#### CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

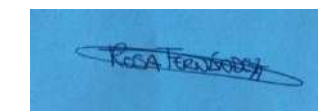
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.	5,08
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	2,33
		Ud. Botiquín de obra instalado.	
		DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	4,49
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	7,40
		Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
		SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

#### CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

D41IA001	Hr	COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE	6,18
		Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	
		SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
D41IA201	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.	0,24
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA	17,43
		Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	1,38
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41IA220	Hr	CUADRILLA EN REPOSICIONES	7,83
		Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	
		SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	

A Coruña, Febrero 2021

AUTORA DEL PROYECTO



Rosa Fernández Dapena

### 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

#### SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>			
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 EPI'S PARA LA CABEZA</b>			
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales.....	1,87
		Suma la partida.....	1,87
		Costes indirectos..... 6,00%	0,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,98</b>
D41EA201	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	12,68
		Suma la partida.....	12,68
		Costes indirectos..... 6,00%	0,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,44</b>
D41EA210	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales.....	13,65
		Suma la partida.....	13,65
		Costes indirectos..... 6,00%	0,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,47</b>
D41EA215	Ud	PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	
		Resto de obra y materiales.....	35,03
		Suma la partida.....	35,03
		Costes indirectos..... 6,00%	2,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37,13</b>
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	11,70
		Suma la partida.....	11,70
		Costes indirectos..... 6,00%	0,70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,40</b>

D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales.....	2,60
		Suma la partida.....	2,60
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,76</b>
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales.....	2,92
		Suma la partida.....	2,92
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3,10</b>
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Resto de obra y materiales.....	0,71
		Suma la partida.....	0,71
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,75</b>
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales.....	8,13
		Suma la partida.....	8,13
		Costes indirectos ..... 6,00%	0,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,62</b>



SUBCAPÍTULO 1.2 EPI'S PARA EL CUERPO

D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO		
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	12,77	
		Suma la partida.....	12,77	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,77	
		TOTAL PARTIDA.....	13,54	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE		
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	5,18	
		Suma la partida.....	5,18	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,31	
		TOTAL PARTIDA.....	5,49	
D41EC030	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE		
		Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	15,14	
		Suma la partida.....	15,14	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,91	
		TOTAL PARTIDA.....	16,05	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR		
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales.....	19,50	
		Suma la partida.....	19,50	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,17	
		TOTAL PARTIDA.....	20,67	
D41EC442	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL		
		Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	39,57	
		Suma la partida.....	39,57	
		Costes indirectos..... 6,00%	2,37	
		TOTAL PARTIDA.....	41,94	
D41EC455	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS		
		Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales.....	253,49	
		Suma la partida.....	253,49	
		Costes indirectos..... 6,00%	15,21	
		TOTAL PARTIDA.....	268,70	

D41EC510	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS		
		Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.		
		Resto de obra y materiales.....	34,46	
		Suma la partida.....	34,46	
		Costes indirectos..... 6,00%	2,07	
		TOTAL PARTIDA.....	36,53	
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS		
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	22,75	
		Suma la partida.....	22,75	
		Costes indirectos..... 6,00%	1,37	
		TOTAL PARTIDA.....	24,12	
D41EC550	Ud	CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM.		
		Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	16,10	
		Suma la partida.....	16,10	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,97	
		TOTAL PARTIDA.....	17,07	

SUBCAPÍTULO 1.3 EPI'S PARA MANOS Y BRAZOS

D41EE001	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL		
		Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	1,26	
		Suma la partida.....	1,26	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,08	
		TOTAL PARTIDA.....	1,34	
D41EE014	Ud	PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO		
		Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	10,11	
		Suma la partida.....	10,11	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,61	
		TOTAL PARTIDA.....	10,72	
D41EE016	Ud	PAR GUANTES LATEX ANTICORTE		
		Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.		
		Resto de obra y materiales.....	2,92	
		Suma la partida.....	2,92	
		Costes indirectos..... 6,00%	0,18	

D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	TOTAL PARTIDA .....	3,10	D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.			
			Resto de obra y materiales .....	8,13				Resto de obra y materiales .....	10,72	
			Suma la partida .....	8,13				Suma la partida .....	10,72	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,49				Costes indirectos ..... 6,00%	0,64	
									TOTAL PARTIDA.....	11,36
D41EE401	Ud	MANO PARA PUNTERO Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	TOTAL PARTIDA .....	8,62	D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.			
			Resto de obra y materiales .....	2,92				Resto de obra y materiales .....	16,98	
			Suma la partida .....	2,92				Suma la partida .....	16,98	
			Costes indirectos..... 6,00%	0,18				Costes indirectos ..... 6,00%	1,02	
									TOTAL PARTIDA.....	18,00
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	TOTAL PARTIDA .....	3,10						
			Resto de obra y materiales .....	29,25						
			Suma la partida .....	29,25						
			Costes indirectos..... 6,00%	1,76						
									TOTAL PARTIDA .....	31,01
SUBCAPÍTULO 1.4 EPI'S PARA PIES Y PIERNAS										
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	20,61						
			Suma la partida .....	20,61						
			Costes indirectos..... 6,00%	1,24						
D41EG015	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	20,61						
			Suma la partida .....	20,61						
			Costes indirectos..... 6,00%	1,24						
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	Resto de obra y materiales .....	25,24						
			Suma la partida .....	25,24						
			Costes indirectos..... 6,00%	1,51						

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES

D41GA001	M2	RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS	M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	Mano de obra .....	0,02
				Resto de obra y materiales .....	1,29
				Suma la partida .....	1,31
				Costes indirectos..... 6,00%	0,08
				TOTAL PARTIDA .....	1,39
D41GA300	M2	TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS	M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	Mano de obra .....	5,69
				Resto de obra y materiales .....	11,35
				Suma la partida .....	17,04
				Costes indirectos..... 6,00%	1,02
				TOTAL PARTIDA .....	18,06
D41GA350	Ud	PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS	Ud. Pasarela para ejecución de elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	Mano de obra .....	0,14
				Resto de obra y materiales .....	13,91
				Suma la partida .....	14,05
				Costes indirectos..... 6,00%	0,84
				TOTAL PARTIDA .....	14,89
D41GA400	Ud	PLATAFORMA VOLADA DESCARGA	Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.	Mano de obra .....	5,80
				Resto de obra y materiales .....	44,48
				Suma la partida .....	50,28
				Costes indirectos..... 6,00%	3,02
				TOTAL PARTIDA .....	53,30

SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VERTICALES

D41GC201	MI	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABLÓN	MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	Mano de obra .....	2,89
				Resto de obra y materiales .....	3,47
				Suma la partida .....	
				Costes indirectos..... 6,00%	

D41GC450	MI	ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
----------	----	--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



D41GG405	Ud   EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	Suma la partida.....	4,69	D41CA014	Ud   SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Mano de obra.....	4,27		
		Costes indirectos..... 6,00%	0,28			Resto de obra y materiales.....	20,61		
		TOTAL PARTIDA.....				4,97			
		Mano de obra.....	1,42			Resto de obra y materiales.....	44,61		
D41GG410	Ud   EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	Suma la partida.....	46,03	D41CA016	Ud   SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Mano de obra.....	4,27		
		Costes indirectos..... 6,00%	2,76			Resto de obra y materiales.....	39,08		
		TOTAL PARTIDA.....				48,79			
		Mano de obra.....	1,42			Resto de obra y materiales.....	111,10		
D41GG410	Ud   EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	Suma la partida.....	112,52	D41CA252	Ud   CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Mano de obra.....	1,42		
		Costes indirectos..... 6,00%	6,75			Resto de obra y materiales.....	5,93		
		TOTAL PARTIDA.....				119,27			
		Suma la partida.....	7,35			Costes indirectos ..... 6,00%	0,44		
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN				D41CA010	Ud   SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	TOTAL PARTIDA.....		7,79	
SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES									
D41CA012	Ud   SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Mano de obra.....	4,27			D41CA256	Ud   CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Mano de obra.....	1,42
		Resto de obra y materiales.....	39,08					Resto de obra y materiales.....	5,93
		Suma la partida.....	43,35	Suma la partida.....	7,35				
		Costes indirectos..... 6,00%	2,60	Costes indirectos ..... 6,00%	0,44				
TOTAL PARTIDA.....				45,95	D41CA258	Ud   CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	TOTAL PARTIDA.....		7,79
D41CA012	Ud   SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	Mano de obra.....	4,27	D41CA258			Ud   CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	Mano de obra.....	1,42
		Resto de obra y materiales.....	40,84					Resto de obra y materiales.....	5,93
		Suma la partida.....	45,11					Suma la partida.....	7,35
		Costes indirectos..... 6,00%	2,71		Costes indirectos ..... 6,00%	0,44			
TOTAL PARTIDA.....				47,82	TOTAL PARTIDA.....				7,79

D41CA260	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			D41CC020	Ud	VALLA DE OBRA CON TRÍPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)		
			Mano de obra.....	2,13				Mano de obra.....	0,71
			Resto de obra y materiales.....	27,03				Resto de obra y materiales.....	0,27
			Suma la partida.....	29,16				Suma la partida.....	0,98
			Costes indirectos.....	6,00%				Costes indirectos .....	6,00%
				1,75					0,06
			TOTAL PARTIDA.....	30,91				TOTAL PARTIDA.....	1,04
D41CA240	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			D41CC210	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.		
			Mano de obra.....	1,42				Mano de obra.....	1,42
			Resto de obra y materiales.....	4,94				Resto de obra y materiales.....	5,52
			Suma la partida.....	6,36				Suma la partida.....	6,94
			Costes indirectos.....	6,00%				Costes indirectos .....	6,00%
				0,38					0,42
			TOTAL PARTIDA.....	6,74				TOTAL PARTIDA.....	7,36
SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS					D41CC240	MI	BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE MI. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).		
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.						Mano de obra.....	1,42
			Resto de obra y materiales.....	1,63				Resto de obra y materiales.....	35,46
			Suma la partida.....	3,05				Suma la partida.....	36,88
			Costes indirectos.....	6,00%				Costes indirectos .....	6,00%
				0,18					2,21
			TOTAL PARTIDA.....	3,23				TOTAL PARTIDA.....	39,09
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			D41CE001	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)		
			Mano de obra.....	0,71				Mano de obra.....	0,71
			Resto de obra y materiales.....	0,13				Resto de obra y materiales.....	10,53
			Suma la partida.....	0,84				Suma la partida.....	11,24
			Costes indirectos.....	6,00%				Costes indirectos .....	6,00%
				0,05					0,67
			TOTAL PARTIDA.....	0,89				TOTAL PARTIDA.....	11,91
D41CC052	MI	VALLA METÁLICA MÓVIL MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).			D41CE040	MI	MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA MI. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.		
			Mano de obra.....	2,85				Mano de obra.....	40,14
			Resto de obra y materiales.....	2,52				Resto de obra y materiales.....	17,92
			Suma la partida.....	5,37				Suma la partida.....	58,06
			Costes indirectos.....	6,00%				Costes indirectos .....	6,00%
				0,32					3,48
			TOTAL PARTIDA.....	5,69				TOTAL PARTIDA.....	61,54

D41CE030	<b>MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA</b>		
	MI. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales teles-cópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta		
		Mano de obra .....	29,73
		Resto de obra y materiales .....	38,69
		Suma la partida .....	68,42
		Costes indirectos..... 6,00%	4,11
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>72,53</b>





**CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

**SUBCAPÍTULO 4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES**

D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	102,44
				Suma la partida.....	102,44
				Costes indirectos..... 6,00%	6,15
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>108,59</b>
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	90,38
				Suma la partida.....	90,38
				Costes indirectos..... 6,00%	5,42
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>95,80</b>
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	Resto de obra y materiales.....	74,98
				Suma la partida.....	74,98
				Costes indirectos..... 6,00%	4,50
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79,48</b>

**SUBCAPÍTULO 4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA**

D41AA212	Ud	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	Resto de obra y materiales.....	150,59
				Suma la partida.....	150,59
				Costes indirectos ..... 6,00%	9,04
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>159,63</b>
D41AA601	Ud	ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	Resto de obra y materiales.....	110,47
				Suma la partida.....	110,47
				Costes indirectos ..... 6,00%	6,63
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>117,10</b>
D41AA420	Ud	A. A/2INOD, 2 DUCH., LAV. 3 G., TERMO	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica anti-deslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	Resto de obra y materiales.....	222,27
				Suma la partida.....	222,27
				Costes indirectos ..... 6,00%	13,34
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>235,61</b>





**SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS**

D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)			Suma la partida.....		96,71
						Costes indirectos .....	6,00%	5,80
			Mano de obra .....	2,85				
			Resto de obra y materiales.....	10,41				
			Suma la partida .....	13,26				
			Costes indirectos.....	6,00%	0,80			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14,06</b>				
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)			Suma la partida.....		22,68
			Mano de obra .....	2,85		Costes indirectos .....	6,00%	1,36
			Resto de obra y materiales.....	19,09				
			Suma la partida .....	21,94				
			Costes indirectos.....	6,00%	1,32			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>23,26</b>				
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)			Suma la partida.....		18,43
			Mano de obra .....	2,85		Costes indirectos .....	6,00%	1,11
			Resto de obra y materiales.....	2,60				
			Suma la partida .....	5,45				
			Costes indirectos.....	6,00%	0,33			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,78</b>				
D41AG408	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).			Mano de obra .....		
			Resto de obra y materiales.....	46,00				
			Suma la partida .....	48,13				
			Costes indirectos.....	6,00%	2,89			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>51,02</b>				
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)			Mano de obra .....		
			Resto de obra y materiales.....	2,61				
			Suma la partida .....	5,46				
			Costes indirectos.....	6,00%	0,33			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5,79</b>				
D41AG610	Ud	CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS	Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)			Mano de obra .....		
			Resto de obra y materiales.....	89,59				



**CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.		
		Resto de obra y materiales.....	4,79
		Suma la partida.....	4,79
		Costes indirectos..... 6,00%	0,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,08</b>
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	Resto de obra y materiales.....	2,20
		Suma la partida.....	2,20
		Costes indirectos..... 6,00%	0,13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2,33</b>
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	Resto de obra y materiales.....	4,24
		Suma la partida.....	4,24
		Costes indirectos..... 6,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4,49</b>
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	Resto de obra y materiales.....	6,98
		Suma la partida.....	6,98
		Costes indirectos..... 6,00%	0,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,40</b>





**CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD**

<b>D41IA001</b>	<b>Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE</b> Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.		
	Resto de obra y materiales.....	5,83	
	Suma la partida.....	5,83	
	Costes indirectos..... 6,00%	0,35	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,18</b>	
<b>D41IA201</b>	<b>Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b> H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.		
	Resto de obra y materiales.....	0,23	
	Suma la partida.....	0,23	
	Costes indirectos..... 6,00%	0,01	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,24</b>	
<b>D41IA210</b>	<b>Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA</b> Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.		
	Resto de obra y materiales.....	16,44	
	Suma la partida.....	16,44	
	Costes indirectos..... 6,00%	0,99	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,43</b>	
<b>D41IA020</b>	<b>Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b> Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.		
	Resto de obra y materiales.....	1,30	
	Suma la partida.....	1,30	
	Costes indirectos..... 6,00%	0,08	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,38</b>	

<b>D41IA220</b>	<b>Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES</b> Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.		
	Mano de obra.....	7,17	
	Resto de obra y materiales.....	0,22	
	Suma la partida.....	7,39	
	Costes indirectos ..... 6,00%	0,44	
	<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,83</b>	

A Coruña, Febrero 2021

AUTORA DEL PROYECTO

Rosa Fernández Dapena



## 4. Presupuesto

### SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 EPI'S PARA LA CABEZA</b>				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00	1,98	9,90
D41EA201	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	2,00	13,44	26,88
D41EA210	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE.	3,00	14,47	43,41
D41EA215	Ud PANTALLA CORTOCIRCUITO ELÉCT. Ud. Pantalla para protección contra corto circuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE	2,00	37,13	74,26
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5,00	12,40	62,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00	2,76	13,80
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	5,00	3,10	15,50
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	5,00	0,75	3,75
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00	8,62	43,10
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 EPI'S PARA LA CABEZA .....				292,60
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 EPI'S PARA EL CUERPO</b>				
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	5,00	13,54	67,70
D41EC010	Ud IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,00	5,49	27,45
D41EC030	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE.	2,00	16,05	32,10
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	5,00	20,67	103,35
D41EC442	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	3,00	41,94	125,82
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	3,00	268,70	806,10

D41EC510	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	5,00	36,53	182,65
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	5,00	24,12	120,60
D41EC550	Ud CUERDA AMARRE REGUL. POLIAM. Ud. Cuerda de amarre regulable de longitud 1,10-1,80 mts, realizado en poliamida de alta tenacidad de 14 mm de diámetro, i/ argolla de polimida revestida de PVC, homologado CE.	3,00	17,07	51,21
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 EPI'S PARA EL CUERPO .....				1.516,98
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 EPI'S PARA MANOS Y BRAZOS</b>				
D41EE001	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	20,00	1,34	26,80
D41EE014	Ud PAR GUANTES PIEL FLOR VACUNO Ud. Par de guantes de piel flor vacuno natural, homologado CE.	5,00	10,72	53,60
D41EE016	Ud PAR GUANTES LATEX ANTICORTE Ud. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.	5,00	3,10	15,50
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM. Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	2,00	8,62	17,24
D41EE401	Ud MANO PARA PUNTERO Ud. Protector de mano para puntero, homologado CE.	2,00	3,10	6,20
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	2,00	31,01	62,02
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 EPI'S PARA MANOS Y BRAZOS				181,36
<b>SUBCAPÍTULO 1.4 EPI'S PARA PIES Y PIERNAS</b>				
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	5,00	21,85	109,25
D41EG015	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL Ud. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.	5,00	21,85	109,25
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	2,00	26,75	53,50
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	2,00	11,36	22,72
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	2,00	18,00	36,00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 EPI'S PARA PIES Y PIERNAS....				330,72
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				2.321,66

**SEGURIDAD Y SALUD**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES</b>				
D41GA001	<b>M2 RED HORIZONTAL PROTEC. HUECOS</b> M2. Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. incluso colocación y desmontado.	50,00	1,39	69,50
D41GA300	<b>M2 TAPA PROVIS. MADERA S/HUECOS</b> M2. Tapa provisional para protecciones colectivas de huecos, formada por tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón sobre rastrales de igual material, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	10,00	18,06	180,60
D41GA350	<b>Ud PASARELA MONTAJE ELEMENTOS VARIOS</b> Ud. Pasarela para ejecución de elementos varios, realizada mediante tabloncillos de madera 20x7 cm. y 3 m. de longitud con una anchura de 60 cm. y unidos entre sí mediante clavazón, incluso fabricación y colocación. (Amortización en dos puestas).	2,00	14,89	29,78
D41GA400	<b>Ud PLATAFORMA VOLADA DESCARGA</b> Ud. Plataforma metálica portátil para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa estriada, (amortizable en 20 usos), fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos). instalada i/desmontaje.	2,00	53,30	106,60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 PROTECCIONES HORIZONTALES</b>				<b>386,48</b>
<b>SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VERTICALES</b>				
D41GC201	<b>MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABLÓN</b> MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	30,00	6,74	202,20
D41GC450	<b>MI ENREJADO METÁLICO PREFABRICADO</b> MI. Enrejado metálico tipo panel móvil de 3x2ml. formado por soportes de tubo y cuadrícula de 15x15cm varilla D=3mm con protección de intemperie Aluzin, y pie de hormigón prefabricado para doble soporte.	35,00	11,40	399,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 PROTECCIONES VERTICALES .</b>				<b>601,20</b>
<b>SUBCAPÍTULO 2.3 PROTECCIONES VARIAS</b>				
D41GG210	<b>Ud FUNDAS TERMORETRÁCTILES A. HUM.</b> Ud. Fundas termoretráctiles antihumedad compuestas por clavija y enchufe, instaladas.	5,00	19,64	98,20
D41GG201	<b>MI PROT. H. CRUCE DE LÍNEAS CONDUCT.</b> MI. Protección horizontal enterrada, realizada con tubería de fibrocemento D=80 mm. para cruce de líneas de conducción en pasos, incluso apertura de zanja a mano y posterior tapado.	5,00	11,09	55,45
D41GG310	<b>Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.</b> Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2.; i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	3,00	225,59	676,77

D41GG001	<b>MI CABLE DE SEGUR. PARA ANCL. CINT.</b> MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	5,00	4,97	24,85
D41GG405	<b>Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	2,00	48,79	97,58
D41GG410	<b>Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	1,00	119,27	119,27
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 PROTECCIONES VARIAS.....</b>				<b>1.072,12</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b>				<b>2.059,80</b>



**SEGURIDAD Y SALUD**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES</b>				
D41CA010	Ud SEÑAL STOP CON SOPORTE Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	1,00	45,95	45,95
D41CA012	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	47,82	95,64
D41CA014	Ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE Ud. Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	26,37	52,74
D41CA016	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	2,00	45,95	91,90
D41CA252	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,79	7,79
D41CA256	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CINTURÓN Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de cinturón ó arnés de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,79	7,79
D41CA258	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	7,79	7,79
D41CA260	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	30,91	30,91
D41CA240	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	1,00	6,74	6,74
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES.....</b>				<b>347,25</b>

**SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS**

D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	50,00	3,23	161,50
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	1,00	0,89	0,89
D41CC052	MI VALLA METÁLICA MÓVIL MI. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m., colocada sobre soportes de hormigón ( 5 usos).	10,00	5,69	56,90
D41CC020	Ud VALLA DE OBRA CON TRÍPODE Ud. Valla de obra de 800x200 mm. de una banda con trípode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocación y desmontado. (20 usos)	2,00	1,04	2,08
D41CC210	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACIÓN MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	10,00	7,36	73,60
D41CC240	MI BANDEROLA SEÑALIZACIÓN CON POSTE MI. Banderola de señalización colgante de plástico en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80 m. (un uso).	4,00	39,09	156,36
D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CÉLULA Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	3,00	11,91	35,73
D41CE040	MI MARQUESI. SOP. MET. Y PLAT. MADERA MI. Marquesina de protección de 1.20ml. de anchura formada por soportes metálicos de tubo de 40x40 de 3ml. de altura separados cada 1,50ml. y correas perimetrales para apoyo del material de cubrición i/plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07m. totalmente montada, incluso desmontaje. como base y plataforma de madera con tablón de 0,20x0,07 m. totalmente montada, incluso desmontaje.	1,00	61,54	61,54
D41CE030	MI P. VOLADA SOP. MET. Y TAB. CUBIERTA MI. Plataforma volada de 0.60ml. de anchura formada por soportes metálicos de 3 m. de largo en la base y tablonos de 0,20x0,07 m. con una longitud de 1,20ml, sujetos mediante puntales telescópicos cada 2ml. de longitud, montaje y desmontaje para trabajos en cubierta	1,00	72,53	72,53
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 VALLAS Y ACOTAMIENTOS .....</b>				<b>621,13</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN.....</b>				<b>968,38</b>

SEGURIDAD Y SALUD

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES</b>				
D41AE001	Ud. ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	0,10	108,59	10,86
D41AE101	Ud. ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontanería a casetas de obra.	0,10	95,80	9,58
D41AE201	Ud. ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	0,10	79,48	7,95
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES</b>				<b>28,39</b>
<b>SUBCAPÍTULO 4.2 ALQUILER CASETAS PREFABRICADAS PARA OBRA</b>				
D41AA212	Ud. ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	1,00	159,63	159,63
D41AA601	Ud. ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2,35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	117,10	117,10
D41AA420	Ud. A. A/2INOD, 2 DUCH., LAV. 3 G., TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	1,00	235,61	235,61
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 ALQUILER CASETAS .....</b>				<b>512,34</b>

**SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS**

D41AG201	Ud. TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	5,00	14,06	70,30
D41AG210	Ud. BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metálicos, colocado. (10 usos)	1,00	23,26	23,26
D41AG401	Ud. JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	1,00	5,78	5,78
D41AG408	Ud. ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	1,00	51,02	51,02
D41AG410	Ud. PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	1,00	5,79	5,79
D41AG610	Ud. CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)	1,00	102,51	102,51
D41AG630	Ud. MESA MELAMINA 10 PERSONAS Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)	1,00	24,04	24,04
D41AG700	Ud. DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Depósito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1,00	19,54	19,54

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO 302,24**

**TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR..... 842,97**

**CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

D41IA040	Ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	5,00	5,08	25,40
D41AG801	Ud. BOTIQUIN DE OBRA Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	2,33	2,33
D41AG810	Ud. REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1,00	4,49	4,49
D41AG820	Ud. CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	2,00	7,40	14,80

**TOTAL CAPÍTULO 05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS ..... 47,02**

**SEGURIDAD Y SALUD**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				
D41IA001	Hr COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	5,00	6,18	30,90
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	10,00	0,24	2,40
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASETA Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	1,00	17,43	17,43
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	10,00	1,38	13,80
D41IA220	Hr CUADRILLA EN REPOSICIONES Hr. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	10,00	7,83	78,30
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD.....</b>				<b>142,83</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>6.382,66</b>

**5. RESUMEN**

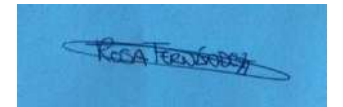
**SEGURIDAD Y SALUD**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2.321,66	36,37
02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	2.059,80	32,27
03	SEÑALIZACIÓN.....	968,38	15,17
04	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	842,97	13,21
05	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	47,02	0,74
06	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	142,83	2,24
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>6.382,66</b>	
13,00 % Gastos generales.....		829,75	
6,00 % Beneficio industrial.....		382,96	
SUMA DE G.G. y B.I.		1.212,71	
16,00 % I.V.A.....		1.215,26	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN SIN I.V.A.</b>		<b>7595,37</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON I.V.A.</b>		<b>8.810,63</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

A Coruña, Febrero 2021

AUTORA DEL PROYECTO



Rosa Fernández Dapena





# Anejo 17 – Plan de Obra

---

## Índice

1. Introducción	1
2. Plan de obra	1
3. Diagrama de GANTT	1

## 1. Introducción

En el presente anejo se presentará el plan de obra propuesto, indicándose las previsiones de desarrollo de los diferentes trabajos, así como la inversión mensual necesaria.

Para elaborar este plan de obra se ha tenido en cuenta el orden lógico de los trabajos, así como el tiempo necesario para su ejecución.

El programa de trabajos propuesto tiene carácter meramente indicativo, no resulta vinculante para el Contratista. Éste puede presentar en cualquier caso su programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos a emplear y a la maquinaria y medios auxiliares de los que disponga para la ejecución de las obras.

Se cumple de este modo con lo dispuesto en el apartado e) del artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el cual establece que "los programas de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste."

## 2. Plan de obra

El plazo estimado para completar los trabajos es de SIETE MESES (7) meses, plazo que, como se ha explicado anteriormente, es orientativo.

## 3. Diagrama de GANTT

Resulta de especial importancia la identificación de las tareas críticas, como pueden ser la demolición de aceras/bordillos, el movimiento de tierras, la extensión de mezclas bituminosas en caliente, la extensión del micro aglomerado en caliente y la señalización horizontal. Dichas tareas condicionan la ejecución de otras.

Para la ejecución correcta de las obras será necesario cortar al menos uno de los carriles de circulación, y debido a la alta intensidad diaria que presenta sería una repercusión importante para todo el tráfico rodado de la zona.

En primer lugar, se realizarán las operaciones de demolición de aceras y bordillos, además del movimiento de tierras (2 meses) en la parte en la que se construyen nuevas aceras (duración estimada de 5 meses). Un mes después del comienzo de dichas demoliciones se podrá empezar a ejecutar el carril bici, empezando primero por la colocación de nuevas aceras, que comienza por la instalación de la red eléctrica (duración aproximada de meses), y acto seguido se procede a la implantación de las aceras en sí, con la colocación de los bordillos, y a continuación el hormigón y las baldosas (duración aproximada de las operaciones de 5 meses), tras la colocación de las nuevas aceras se procederá a la pavimentación de todo el carril (duración aproximada de 5 meses). Tras la pavimentación se podrá comenzar con la señalización horizontal de los tramos ya finalizados (duración aproximada de 2 meses).

Finalmente se colocará la señalización vertical y separadores carril-bici. En la siguiente página se incluye el diagrama de Gantt de la obra.





### DIAGRAMA DE GANTT

ACTIVIDADES	MESES							IMPORTE (€)	PEM (%)
	1	2	3	4	5	6	7		
TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	4091,37	4091,37	4091,37	4091,37	4091,37			20456,84	5,91
MOVIMIENTO DE TIERRAS	3231,82	3231,82						6463,63	1,87
PAVIMENTACIÓN			20219,42	20219,42	20219,42	20219,42	20219,42	101097,1	29,2
RED DE DRENAJE	50490,51	50490,51	50490,51					151471,53	43,74
RED ELÉCTRICA		19858,17	19858,17					39716,33	11,47
SEÑALIZACIÓN						6343,81	6343,81	12687,61	3,66
SEGURIDAD Y SALUD	1258,66	1258,66	1258,66	1258,66	1258,66	1258,66	1258,66	8810,63	2,54
GESTIÓN DE RESIDUOS	417,38	417,38	417,38	417,38	417,38	417,38	417,38	2921,66	0,84
OTROS							2650	2650	0,77
ACUMULADO MENSUAL (€)	59489,73	79347,90	96335,50	25986,83	25986,83	28239,27	30889,27	<b>346275,33</b>	
ACUMULADO A ORIGEN (€)	59489,73	138837,63	235173,14	261159,97	287146,80	315386,06	346275,33		
% MENSUAL	17,18	22,91	27,82	7,50	7,50	8,16	8,92		
% ACUMULADO	17,18	40,09	67,92	75,42	82,92	91,08	100,00		





# Anejo 18 – Justificación de precios

## Índice

1. Introducción	1
2. Bases de precios	1
3. Costes indirectos	1
4. Costes directos	1
4.1. Mano de obra	1
4.2. Materiales	2
4.3. Maquinaria	2
Apéndice 1 – Cuadro de mano de obra	3
Apéndice 2 – Cuadro de maquinaria	5
Apéndice 3 – Cuadro de materiales	7
Apéndice 4 – Cuadro de precios auxiliares	9
Apéndice 5 – Cuadro de descompuestos	12



## 1. Introducción

Con objeto de dar cumplimiento la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se traspone al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y de Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de Febrero de 2014, se redacta el presente anejo donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Documento N.º 4: Presupuesto.

## 2. Bases de precios

Para la obtención de los precios se siguió el prescrito en el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 del 12 de Octubre, por lo que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

## 3. Costes indirectos

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre por lo que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$K = K1 + K2$$

Donde:

K1: se obtiene como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos.

K2: relativo a imprevisto, se fija en el 1% de acuerdo al Real Decreto 1098/2001, por tratarse de una obra terrestre.

Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdo con la experiencia en obras similares, se adopta  $K1=0,05=5\%$ , con lo que resulta:  $K1 + K2 = 6\%$ .

## 4. Costes directos

Se consideran costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria.

## 4.1. Mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado conforme al convenio colectivo de la provincia de la Coruña, para los años 2012-2016, publicado en el BOP 229 del Lunes 2 de diciembre de 2013.

La determinación de los costes por hora trabajada se consiguió mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$\text{Coste de hora trabajada} = \text{Coste empresarial anual} / N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}$$

En la fórmula anterior el coste anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, se han evaluado siguiendo el dispuesto por la O.M. del 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios:

$$C = 1,40 \cdot A + B$$

Donde:

C: Coste horario del personal en euros/h

A: Base de cotización al régimen de Seguridad Social y Formación Profesional vigentes.

B: Cantidad que complementa el coste horario y recoge los pluses de Convenios Colectivos, Ordenanza Laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses y ratificaciones voluntarias en Euros/h, que no están sujetas a cotización.

El N.º de horas trabajadas se determina a partir del calendario laboral del año 2020, en cual se establecen 217 días de trabajo y un total de 1.736 horas efectivas.

Se establece también en el Convenio los siguientes precios unitarios de carácter no salarial:

- Desgaste de herramientas: 0,66 €/día
- Locomoción: 0,19 €/km
- Dieta completa: 26,94 €/día
- Dieta media: 10,54 €/día

A continuación, vemos una tabla con los costes de la mano de obra por categorías:

NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo )		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor hora extra
		DIA	MES	Asistencia	Distancia y transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	61,78	1.853,40	8,06	7,87	2.500,69	2.500,69	2.500,69	31.744,53	21,20
III	Titulado Medio, Jefe Admo. 1.º, Jefe Secc.Org.1.º	49,23	1.476,90	8,06	6,40	2.025,69	2.025,69	2.025,69	25.822,29	17,29
IV	Jefe de personal, Ayte de obra, Encargado Gral. De fábrica, Encargado General	47,07	1.412,10	8,06	6,16	1.943,68	1.943,68	1.943,68	24.805,38	16,67
V	Jefe Administrativo de 2.º, Delineante Superior, Encargado General de Obra,Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2.º,Jefes de Compras	42,87	1.286,10	8,06	5,62	1.785,33	1.785,33	1.785,33	22.813,65	15,42
VI	Ofic. Admvo. de 1.º, Delineante de 1.º, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Practico de Topografía de 1.º, Técnico de Organización , ENCARGADO DE OBRA	36,56	1.096,80	8,06	4,93	1.546,54	1.546,54	1.546,54	19.848,00	13,50
VII	Delineante de 2.º, Técnico de Organización de 2.º, Practico de Topografía de 2.º ,Analista de 1.º , Viajante, Especialista de oficio, CAPATAZ	32,49	974,70	8,06	4,90	1.408,76	1.408,76	1.408,76	17.922,75	12,35
VIII	Oficial Admvo.2.º .Corredor de plaza , Inspector de Control, Señalización y Servicios , Analista de 2.º ,OFICIAL DE 1.º DE OFICIO	31,81	954,30	8,06	4,82	1.378,72	1.378,72	1.378,72	17.587,47	12,18
IX	Auxiliar Admvo, Ayte. Topografía, Aux. Organiz. Vendedor, Conserje, OFICIAL DE 2.º DE OFICIO	31,10	933,00	8,06	4,71	1.352,76	1.352,76	1.352,76	17.247,87	12,00
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante , Almacenero , Enfermero, Cobrador ,Guarda Jurado , Especialista de 1.º , AYUDANTE DE OFICIO	30,14		8,06	4,59	1.309,53	1.309,53	1.309,53	16.770,54	11,73
XI	Especialista de 2.º , PEON ESPECIAL	29,94		8,06	4,57	1.302,69	1.302,69	1.302,69	16.678,68	11,73
XII	Limpiador/a, PEÓN ORDINARIO	29,30		8,06	4,46	1.278,96	1.278,96	1.278,96	16.369,22	11,34

COSTES SALARIALES - A CORUÑA "A"											
CONCEPTO	NIVELES										
	II TITULADO SUPERIOR	III TITULADO MEDIO	IV TITULADO MEDIO	V ENCARGADO GENERAL	VI ENCARGADO	VII CAPATAZ	VIII OFICIAL DE 1ª	IX OFICIAL DE 2ª	X AYUDANTE	XI PEÓN ESPECIALIZADO	XII PEÓN ORDINARIO
SALARIO BASE	1853,4	1476,9	1412,1	1286,1	1096,8	974,7	954,3	933	904,2	898,2	879
PAGA DE JUNIO	2500,69	2025,69	1943,68	1758,33	1546,54	1408,76	1378,72	1352,76	1302,69	1302,69	1278,96
PAGA DE DICIEMBRE	2500,69	2025,69	1391	1758,33	1546,54	1408,76	1378,72	1352,76	1302,69	1302,69	1278,96
VACACIONES	2500,69	2025,69	1391	1758,33	1546,54	1408,76	1378,72	1352,76	1302,69	1302,69	1278,96
PLUS ASISTENCIA	8,06	8,06	8,06	8,06	8,06	8,06	8,06	8,06	8,06	8,06	8,06
COSTE ANUAL (1)	28066,79	22500,29	20436,1	19599,41	16881,74	15125,3	14810,78	14498,6	14181,8	13965,59	13683,2
HORAS DE TRABAJO/CONVENIO (2)	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736	1736
RETRIB. TOTAL CARÁCTER SALARIAL (1)(2)	16,17	12,96	11,77	11,29	9,72	8,71	8,53	8,35	8,17	8,04	7,88

COSTE HORARIO DE MANO DE OBRA - CORUÑA						
NIVEL	A	1,4172 X A	B			Coste horario (1,4xA)+B (€)
			Plus Extrasal.	Dietas (día)	TOTAL	
II TITULADO SUPERIOR	16,17	22,91	7,87	10,54	2,30	25,21
III TITULADO MEDIO	12,96	18,37	6,4	10,54	2,12	20,49
IV ENCARGADO GENERAL	11,29	16,00	6,16	10,54	2,09	18,09
VI ENCARGADO	9,72	13,78	4,93	10,54	1,93	15,72
VII CAPATAZ	8,71	12,35	4,9	10,54	1,93	14,28
VII OFICIAL DE 1ª	8,53	12,09	4,82	10,54	1,92	14,01
IX OFICIAL DE 2ª	8,35	11,84	4,71	10,54	1,91	13,74
X AYUDANTE	8,17	11,58	4,59	10,54	1,89	13,47
XI PEÓN ESPECIALISTA	8,04	11,40	4,57	10,54	1,89	13,29
XII PEÓN ORDINARIO	7,88	11,17	4,46	10,54	1,88	13,05

## 4.2. Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se realizó a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

## 4.3. Maquinaria

De la misma forma que en el caso de los materiales, el cálculo de los costes correspondientes a la maquinaria se realizó a partir de la información disponible en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizada.

# Apéndice 1 – Cuadro de mano de obra



**RED CICLISTA MARGENES AC-162**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA006	126,858 Hr	Capataz	16,45	2.086,81
U01AA007	1.135,393 Hr	Oficial primera	15,50	17.598,59
U01AA008	43,000 Hr	Oficial segunda	14,73	633,39
U01AA009	477,146 Hr	Ayudante	14,42	6.880,45
U01AA011	2326,555 Hr	Peón	14,25	33.153,39
U01AA015	99,218 Hr	Maquinista o conductor	14,80	1.468,43
U39BF104	54,002 M3	Colocación horm. en cimientos	Grupo U01 ..... 4,49	53.171,32 242,47
Grupo U39 .....				242,47
TOTAL.....				62.063,54



## Apéndice 2 – Cuadro de maquinaria

RED CICLISTA MARGENES AC-162

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U02AA001	247,473 Hr	Retro-martillo rompedor 200	41,50	10.270,13
U02AK001	8,233 Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	32,93
U02FA001	3,467 Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22,00	76,27
U02FK001	21,430 Hr	Retroexcavadora	28,00	600,04
U02FN005	37,161 Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	1.114,82
U02FP021	222,964 Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	8.918,55
U02JA003	37,161 Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	1.263,46
U02JA004	13,728 Hr	Camión 12 T. basculante	39,00	535,38
U02LA201	45,410 Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	59,94
U02NK050	27,456 Hr	Fresadora	59,00	1.619,88
Grupo U02 .....				24.491,41
U37AA100	0,592 Hr	Bulldozer de 80 c.v.	40,56	24,01
U37BA101	1,480 M3	Transporte a 1 Km. distancia	0,77	1,14
Grupo U37 .....				25,15
U39AA002	128,331 Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	3.477,78
U39AB002	6,050 Hr	Pala cargadora sobre neumático	3,80	22,99
U39AB003	24,202 Hr	Pala carg.front.neumát.80 cv	19,60	474,35
U39AB005	9,444 Hr	Pala s/orugas CAT.955	27,80	262,53
U39AC006	7,035 Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	105,53
U39AC007	29,296 Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	937,48
U39AC008	72,605 Hr	Compactador vibrat.autopropul	12,00	871,26
U39AD002	1,889 Hr	Motoniveladora 130 cv	30,00	56,66
U39AE001	26,551 Hr	Compactador tandem	24,00	637,21
U39AF001	19,358 Hr	Camión grua 3 Tm.	16,00	309,73
U39AG001	44,859 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7,00	314,01
U39AH003	6,000 Hr	Camión 5 tm	11,00	66,00
U39AH010	9,444 Hr	Camión basculante 16 tm	22,00	207,76
U39AH025	126,358 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	3.285,32
U39AH027	11,948 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	430,12
U39AI003	6,050 Hr	Extend. Mezcladora lechada bit.	6,10	36,91
U39AI008	26,551 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	1.088,57
U39AI012	12,791 Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	537,23
U39AJ004	253,440 Hr	Camión hormigonera	42,00	10.644,48
U39AK001	24,202 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	32,00	774,45
U39AK005	84,480 Hr	Planta hormigonado	28,00	2.365,44
U39AL005	6,050 Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	1,80	10,89
U39AM005	20,807 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	540,99
U39AP001	13,069 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	83,64
U39AT003	4,722 Hr	Bulldozer con ripper 300 cv	74,00	349,42
U39BK205	26,551 Hr	Planta asfáltica en caliente	21,60	573,49
Grupo U39 .....				28.464,25
TOTAL.....				52.980,81





## Apéndice 3 – Cuadro de materiales

## RED CICLISTA MARGENES AC-162

U39VZ001 111,075 Kg Esferitas de vidrio N.V. 1,00 111,08

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	
U04AA001	18,156 M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	417,60	
U04AA101	51,416 Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	788,21	
U04AF150	102,833 Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	2.771,35	
U04CA001	218,217 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	23.611,09	
U04MA310	81,352 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	5.954,97	
U04MA501	154,440 M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	73,20	11.305,01	
U04MA510	126,900 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9.289,08	
U04PY001	171,743 M3	Agua	1,51	259,33	
U04PY002	3,025 Lt	Agua destilada	0,13	0,39	
					<b>Grupo U39 .....</b>
					<b>126.313,56</b>
					<b>TOTAL.....</b>
					<b>196.031,97</b>
U06GD010	34,000 Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	<b>Grupo U04 .....</b>	<b>54.397,03</b>	
			0,87	29,58	
U10DA001	1.240,000 Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	<b>Grupo U06 .....</b>	<b>29,58</b>	
			0,09	111,60	
U31EG410	24,000 Ud	Báculo 8 m.+luminaria 150 w SAP	<b>Grupo U10 .....</b>	<b>111,60</b>	
U31EG505	24,000 Ud	Brazo mural saliente 1 m.	363,82	8.731,68	
			36,12	866,88	
U37CE005	258,870 MI	Bordillo hormigón recto 15x28	<b>Grupo U31 .....</b>	<b>9.598,56</b>	
U37DC000	690,320 M2	Baldosa cemento 20x20 4 past.	4,90	1.268,46	
U37SE305	154,440 MI	Tubería canalización diám. 110	4,38	3.023,60	
U37YQ105	1,000 Ud	Armario monobloque	1,15	177,61	
U37YQ110	1,000 Ud	Contactador de 60 A	584,83	584,83	
U37YQ115	1,000 Ud	Contactador de 20 A	50,88	50,88	
U37YQ120	1,000 Ud	Contactador de 20 A	33,18	33,18	
U37YQ125	1,000 Ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17	
U37YQ130	1,000 Ud	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27	
U37YQ135	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76	
U37YQ140	1,000 Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56	
U37YQ145	1,000 Ud	Pequeño material de conexión	10,56	10,56	
U37YQ150	1,000 Ud	Reloj astronómico digital	35,50	35,50	
			260,39	260,39	
			72,42	72,42	
U39BF101	54,002 M3	Fabr. y tte. de hormigón	<b>Grupo U37 .....</b>	<b>5.581,63</b>	
U39BH110	103,400 M2	Encofrado metálico 20 puestas	7,79	420,68	
U39BH125	540,020 M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	24,60	2.543,64	
U39CA002	578,688 Tm	Arena lavada	3,80	2.052,08	
U39CC003	1.157,376 Tm	Gra.hormigones 3 inter.6-32mm	2,60	1.504,59	
U39CC015	6,050 Tm	Arido 0/5 en obra	6,20	7.175,73	
U39CE001	79,385 M3	Zahorra natural	2,00	12,10	
U39CE003	514,050 m3	Arena de río	6,90	547,75	
U39CK006	1.391,592 M3	Material de préstamos	23,00	11.823,15	
U39CQ003	39,820 Tm	Filler industrial	6,25	8.697,45	
U39CQ005	1.270,446 Tm	Arido porfirico	20,20	804,36	
U39DA001	47,786 Tm	Betún asfáltico B 40/50	17,20	21.851,67	
U39DA002	22,690 Tm	Betún asfáltico B 60/70	310,00	14.813,52	
U39DE003	20,807 Tm	Ligante emulsión ECR-0	303,00	6.875,07	
U39DE017	6,050 t	Emulsión resina acrílica coloreada	18,00	374,53	
U39EA014	71,385 Tm	M.B.C. Tipo D-12	2,05	12,40	
U39FG001	43,000 Ud	Imbomal completo desagüe	10,10	720,98	
U39GK120	967,920 MI	T. PVC. 400 mm J.E. Saneam.	36,00	1.548,00	
U39GN001	10,000 Ud	Tapa de fundición 400x400	38,52	37.284,28	
U39HA001	4.700,000 Kg	Acero B 400 S	11,95	119,50	
U39HP001	564,000 Ud	Pate de 36x21 con poliuretano	0,61	2.867,00	
U39HR001	47,000 Ud	Tapa de hierro fundido cerco	2,15	1.212,60	
U39SA001	750,000 Ud	Ladrillo hueco sencillo	29,73	1.397,31	
U39VA002	166,613 Kg	Pintura marca vial acrílica	0,07	52,50	
U39VF013	12,000 Ud	Señal tipo P L=90 cm.reflecta nivel 2	2,00	333,23	
U39VM003	36,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	74,00	888,00	
			7,51	270,36	

## Apéndice 4 – Cuadro de precios auxiliares



RED CICLISTA MARGENES AC-162

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF002	M3		<b>MORTERO CEMENTO 1/2</b> M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/2 confeccionado con hormigonera de 250 l.			
U01AA011	1,820	Hr	Peón	14,25	25,94	
U04CA001	0,600	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	64,92	
U04AA001	0,880	M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	20,24	
U04PY001	0,265	M3	Agua	1,51	0,40	
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,74	0,70	
TOTAL PARTIDA.....					112,20	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
A01JF006	M3		<b>MORTERO CEMENTO (1/6) M 5</b> M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)			
U01AA011	1,820	Hr	Peón	14,25	25,94	
U04CA001	0,250	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	27,05	
U04AA001	1,100	M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	25,30	
U04PY001	0,255	M3	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,74	0,70	
TOTAL PARTIDA.....					79,38	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS						
A01JF007	M3		<b>MORTERO CEMENTO (1/8) M 2,5</b> M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 2,5 con una resistencia a compresión de 2,5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/8)			
U01AA011	1,820	Hr	Peón	14,25	25,94	
U04CA001	0,190	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	20,56	
U04AA001	1,130	M3	Arena de río (0-5mm)	23,00	25,99	
U04PY001	0,255	M3	Agua	1,51	0,39	
A03LA005	0,400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,74	0,70	
TOTAL PARTIDA.....					73,58	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
A02AA510	M3		<b>HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra</b> M3. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm2 según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
U01AA011	1,780	Hr	Peón	14,25	25,37	
U04CA001	0,365	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	39,49	
U04AA101	0,660	Tm	Arena de río (0-5mm)	15,33	10,12	
U04AF150	1,320	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26,95	35,57	
U04PY001	0,160	M3	Agua	1,51	0,24	
A03LA005	0,500	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1,74	0,87	
TOTAL PARTIDA.....					111,66	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
A02FA500	M3		<b>HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL</b> M3. Hormigón en masa de resistencia HM-20/P/20/ I Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE-08.			
U04MA501	1,000	M3	Hormigón HM-20/P/20/ I central	73,20	73,20	
TOTAL PARTIDA.....					73,20	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
A03CA005	Hr		<b>CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3</b> Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45º de 2640 mm, fueza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2			

U02FA001	1,000	Hr	suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.	22,00	22,00
U01AA015	1,000	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	14,80	14,80
U02SW001	15,000	Lt	Maquinista o conductor	0,88	13,20
TOTAL PARTIDA.....				50,00	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS					
A03CF005	Hr		<b>RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV</b> Hr. Retroexcavadora sobre neumáticos con una potencia de 117 CV (159Kw), con una cuchara de balancín medio de capacidad 1.000 lts y un peso total de 3.880 Kg de la casa Akerman ó similar, alcance máximo 9,5 mts, altura máxima de descarga 8,8 mts., profundidad máxima de excavación vertical en ángulo de 45º de 0,5 mts, profundidad máxima de excavación vertical 4,2 mts, fuerza de arranque en los dientes de la cuchara 149 Kn, fuerza de penetración en los dientes de la cuchara 81 Kn., longitud de transporte 9 mts, altura mínima de transporte 3,25 mts, longitud de brazo 5,25 mts, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
U02FK001	1,000	Hr	Retroexcavadora	28,00	28,00
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80
U02SW001	16,000	Lt	Gasóleo A	0,88	14,08
TOTAL PARTIDA.....				56,88	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
A03CI010	Hr		<b>MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV</b> Hr. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 Kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de: alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90º, ángulo de corte 36º/81º, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm. Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.		
U02FN005	1,000	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30,00	30,00
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	30,00	3,00
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80
U02SW001	12,000	Lt	Gasóleo A	0,88	10,56
TOTAL PARTIDA.....				58,36	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
A03FB010	Hr		<b>CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.</b> Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.		
U02JA003	1,000	Hr	Camión 10 T. basculante	34,00	34,00
U%10	10,000	%	Amortización y otros gastos	34,00	3,40
U01AA015	1,000	Hr	Maquinista o conductor	14,80	14,80
U02SW001	16,000	Lt	Gasóleo A	0,88	14,08
TOTAL PARTIDA.....				66,28	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
A03LA005	Hr		<b>HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.</b> Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogenea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimineto aproximado de 3,4m3.		
U02LA201	1,000	Hr	Hormigonera 250 l.	1,32	1,32
U02SW005	3,500	Ud	Kilowatio	0,12	0,42
TOTAL PARTIDA.....				1,74	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

U01AA501	Hr	Cuadrilla A		
		Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.		
U01AA007	1,000 Hr	Oficial primera	15,50	15,50
U01AA009	1,000 Hr	Ayudante	14,42	14,42
U01AA011	0,500 Hr	Peón	14,25	7,13
TOTAL PARTIDA.....				37,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS				

# Apéndice 5 – Cuadro de Descompuestos



RED CICLISTA MARGENES AC-162

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES						

D36AA025	M2		LEVANTADO A MÁQ. ACERA + BORDILLO			
			M2. Levantado por medios mecánicos de solado de plazas o aceras de cemento continuo, loseta hidráulica o terra-			
U01AA011	0,050	Hr	Peón	14,25	0,71	
U02AA001	0,050	Hr	Retro-martillo rompedor 200	41,50	2,08	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,80	0,17	

TOTAL PARTIDA..... 2,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D36BA055	M2		DESBROCE DEL TERRENO			
			M2. Despeje y desbroce del terreno, por medios mecanicos, con un espesor medio de 20 cm., incluso carga de			
U37AA100	0,008	Hr	Bulldozer de 80 c.v.	40,56	0,32	
A03CA005	0,005	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	50,00	0,25	
U37BA101	0,020	M3	Transporte a 1 Km. distancia	0,77	0,02	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,60	0,04	

TOTAL PARTIDA..... 0,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

D36BA220	M2		FRESADO Y REPOSICIÓN DE FIRME			
			M2. Fresado por medios mecánicos de firme existente por centímetro de profundidad, reposición posterior con rie-			
			go de adherencia y mezcla bituminosa en caliente tipo D-12, y carga y transporte de material sobrante a vertedero			
U39DA001	0,001	Tm	Betún asfáltico B 40/50	310,00	0,31	
U39AH025	0,001	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	0,03	
U39AC007	0,001	Hr	Compactador neumát.autp.100cv	32,00	0,03	
U39EA014	0,026	Tm	M.B.C. Tipo D-12	10,10	0,26	
U39DE003	0,001	Tm	Ligante emulsión ECR-0	18,00	0,02	
U39AM005	0,001	Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	0,03	
U39AG001	0,005	Hr	Barredora nemát autropulsad	7,00	0,04	
U02JA004	0,005	Hr	Camión 12 T. basculante	39,00	0,20	
U02NK050	0,010	Hr	Fresadora	59,00	0,59	
U01AA011	0,020	Hr	Peón	14,25	0,29	
U01AA006	0,005	Hr	Capataz	16,45	0,08	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,90	0,11	

TOTAL PARTIDA..... 1,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D01CE010	M2		DEM. FÁBR. BLOQUE HUECO C/COMPR.			
			M2. Demolición fábrica de bloques huecos prefabricados de hormigón, de hasta 35 cm. de espesor, con martillo			
			compresor de 2000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes in-			
U01AA011	0,330	Hr	Peón	14,25	4,70	
U02AK001	0,185	Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4,00	0,74	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,40	0,32	

TOTAL PARTIDA..... 5,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D01CE010F	u		TRASLADO DE SEÑALES VERTICALES			
			UD. RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL, POR MEDIOS MANUALES, INCLUSO TRASLADO A PIE DE			
			CARGA, SIN			
U01AA011	0,330	Hr	Peón	14,25	4,70	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,70	0,28	

TOTAL PARTIDA..... 4,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

D38AP022	M3		EXCAVACIÓN EN DESMONTE			
			M3. EXCAVACIÓN EN DESMONTE EN TODO TIPO DE TERRENO i/ AGOTAMIENTO Y DRENAJE DURANTE			
			LA EJECUCIÓN,			
			SANEAMIENTO DE DESPRENDIMIENTOS, FORMACIÓN, Y PERFILADO DE CUNETAS, REFINO DE TALUDES, CARGA			
			Y TRANSPORTE A			
			VERTEDERO HASTA UNA DISTANCIA DE 10 Km O AL LUGAR DE UTILIZACIÓN DENTRO DE LA OBRA SEA			
			CUAL SEA LA			
U01AA006	0,010	Hr	Capataz	16,45	0,16	
U01AA007	0,010	Hr	Oficial primera	15,50	0,16	
U01AA011	0,040	Hr	Peón	14,25	0,57	
U39AT003	0,005	Hr	Bulldozer con ripper 300 cv	74,00	0,37	
U39AB005	0,010	Hr	Pala s/orugas CAT.955	27,80	0,28	
U39AD002	0,002	Hr	Motoniveladora 130 cv	30,00	0,06	
U39AH010	0,010	Hr	Camión basculante 16 tm	22,00	0,22	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,80	0,11	

TOTAL PARTIDA..... 1,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

D38AP010	M3		EXCAVACIÓN TIERRA VEGETAL			
			M3. EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL ASÍ COMO CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO HASTA UNA			
			DISTANCIA DE 10			
U01AA006	0,010	Hr	Capataz	16,45	0,16	
U01AA011	0,010	Hr	Peón	14,25	0,14	
U39AA002	0,020	Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	0,54	
U39AH025	0,010	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	0,26	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,10	0,07	

TOTAL PARTIDA..... 1,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D38AP016	M3		TERRAPLÉN CON PRODUCTOS DE PRESTAMO			
			M3. Excavación en zonas de terraplén por medios mecánicos incluso carga y transporte a vertedero o lugar de			
U01AA006	0,010	Hr	Capataz	16,45	0,16	
U01AA011	0,010	Hr	Peón	14,25	0,14	
U39AA002	0,083	Hr	Retroexcavadora neumáticos	27,10	2,25	
U39AH025	0,010	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	0,26	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,80	0,17	

TOTAL PARTIDA..... 2,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

RED CICLISTA MARGENES AC-162

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 PAVIMENTACIÓN					
D36CE015	MI	BORDILLO HORM. RECTO 15x25 CM. MI. Bordillo prefabricado de hormigón de 15x25 cm., sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40 mm. de			
U01AA010	0,229 Hr	Peón	14,25	3,26	
A01JF006	0,001 M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,38	0,08	
U37CE005	1,000 MI	Bordillo hormigón recto 15x28	4,90	4,90	
A02AA510	0,025 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,66	2,79	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,00	0,66	
TOTAL PARTIDA .....					11,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
D38GI225	t	LECHADA BITUMIN. COLOR ROJO DOT:6KG/M2 Tm. Lechada en color rojo con una dotación de 6 Kg/m2, árido silíceo A0/5 y emulsión de resina acrílica pigmenta-			
U01AA006	0,250 Hr	Capataz	16,45	4,11	
U01AA007	0,250 Hr	Oficial primera	15,50	3,88	
U01AA010	0,250 Hr	Peón	14,25	3,56	
U39CC015	0,100 Tm	Arido 0/5 en obra	2,00	0,20	
U39DE017	0,100 t	Emulsión resina acrílica coloreada	2,05	0,21	
U04PY002	0,050 Lt	Agua destilada	0,13	0,01	
U39AI003	0,100 Hr	Extend. Mezcladora lechada bit.	6,10	0,61	
U39AB002	0,100 Hr	Pala cargadora sobre neumático	3,80	0,38	
U39AL005	0,100 Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	1,80	0,18	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	13,10	0,79	
TOTAL PARTIDA .....					13,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
D38GG130	M2	EMULSIÓN ECR-0 CURADO Y ADHEREN. M2. Emulsión tipo ECR-0 en riego de curado y adherencia i/ barrido y preparación de la superficie.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	16,45	0,02	
U01AA011	0,001 Hr	Peón	14,25	0,01	
U39AM005	0,001 Hr	Camión bituminador 130 cv	26,00	0,03	
U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7,00	0,01	
U39DE003	0,001 Tm	Ligante emulsión ECR-0	18,00	0,02	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,10	0,01	
TOTAL PARTIDA .....					0,10
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS					
D38GC115	M3	SUELO CEMENTO M3. Suelo-cemento, incluso extensión y compactación, sin incluir cemento.			
U01AA006	0,005 Hr	Capataz	16,45	0,08	
U01AA011	0,074 Hr	Peón	14,25	1,05	
U39CK006	1,150 M3	Material de préstamos	6,25	7,19	
U39AB003	0,020 Hr	Pala carg. front. neumát. 80 cv	19,60	0,39	
U39AK001	0,020 Hr	Central hormigonado 20/30 M3	32,00	0,64	
U39AH025	0,060 Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56	
U39AI012	0,010 Hr	Equipo extend. base, sub-bases	42,00	0,42	
U39AC008	0,060 Hr	Compactador vibrat. autopropul	12,00	0,72	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	12,10	0,73	
TOTAL PARTIDA .....					12,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
D38GJ015	Tm	BETÚN ASFÁLTICO 60/70 Tm. Betún asfáltico B 60/70 a emplear en mezclas asfálticas.			
U39DA002	1,000 Tm	Betún asfáltico B 60/70	303,00	303,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	303,00	18,18	
TOTAL PARTIDA .....					321,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIUN EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					

D38GJ030	Tm	BETÚN ASFÁLTICO 50/70 Tm. Betún asfáltico 50/70 a emplear en mezclas asfálticas.			
U39DA001	1,000 Tm	Betún asfáltico B 40/50	310,00	310,00	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	310,00	18,60	
TOTAL PARTIDA .....					328,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
D38GJ130	Tm	FILLER MACHAQUEO Tm. Filler de machaqueo para mezclas asfálticas.			
U39CQ003	1,000 Tm	Filler industrial	20,20	20,20	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	20,20	1,21	
TOTAL PARTIDA .....					21,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
D38GJ150A	Tm	MB AC 22 Bin Surf 50/70 S/BETÚN Y FILLER Tm. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC 22 BIN SURF 50/70 DE 3 cm. DE ESPESOR, EXCEPTO BETÚN Y FILLER,			
U01AA006	0,020 Hr	Capataz	16,45	0,33	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	15,50	1,55	
U01AA010	0,080 Hr	Peón	14,25	1,14	
U39CQ005	0,957 Tm	Arido porfirico	17,20	16,46	
U39BK205	0,020 Hr	Planta asfáltica en caliente	21,60	0,43	
U39AI008	0,020 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	0,82	
U39AE001	0,020 Hr	Compactador tandem	24,00	0,48	
U39AC007	0,020 Hr	Compactador neumát. autp. 100cv	32,00	0,64	
U39AH027	0,009 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	0,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,20	1,33	
TOTAL PARTIDA .....					23,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
D38GJ150	Tm	MB AC 16 surf 60/70 S/BETÚN Y FILLER Tm. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO MB AC 16 SURF S, EXCEPTO BETÚN Y FILLER, TOTAL- MENTE EXTENDIDA Y			
U01AA006	0,020 Hr	Capataz	16,45	0,33	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	15,50	1,55	
U01AA010	0,080 Hr	Peón	14,25	1,14	
U39CQ005	0,957 Tm	Arido porfirico	17,20	16,46	
U39BK205	0,020 Hr	Planta asfáltica en caliente	21,60	0,43	
U39AI008	0,020 Hr	Extendedora aglomerado	41,00	0,82	
U39AE001	0,020 Hr	Compactador tandem	24,00	0,48	
U39AC007	0,020 Hr	Compactador neumát. autp. 100cv	32,00	0,64	
U39AH027	0,009 Hr	Camión bañera de 25 tm.	36,00	0,32	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	22,20	1,33	
TOTAL PARTIDA .....					23,50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
D36DC005	M2	AC. BALDOSA CEMENTO 20x20,4 PAS. M2. Acera de loseta hidráulica de 20x20 cm.(4 pastillas), sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. Tmáx. 40			
U01AA501	0,300 Hr	Cuadrilla A	37,05	11,12	
A02AA510	0,100 M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,66	11,17	
U37DA000	1,000 Ud	Junta de dilatación/m2. acera	0,13	0,13	
U37DC000	1,000 M2	Baldosa cemento 20x20 4 past.	4,38	4,38	
U04CA001	0,001 Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	0,11	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	26,90	1,61	
TOTAL PARTIDA .....					28,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					

RED CICLISTA MARGENES AC-162

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38EC215	M3		<b>HORMIGÓN MASA HM-20</b>			
			M3. Hormigón en masa tipo HM-20/P/40 IIA colocado.			
U01AA006	0,001	Hr	Capataz	16,45	0,02	
U01AA007	0,001	Hr	Oficial primera	15,50	0,02	
U01AA011	0,001	Hr	Peón	14,25	0,01	
U04CA001	0,220	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	23,80	
U04PY001	0,180	M3	Agua	1,51	0,27	
U39CA002	0,685	Tm	Arena lavada	2,60	1,78	
U39CC003	1,370	Tm	Gra.hormigones 3 inter.6-32mm	6,20	8,49	
U39AJ004	0,300	Hr	Camión hormigonera	42,00	12,60	
U39AK005	0,100	Hr	Planta hormigonado	28,00	2,80	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	49,80	2,99	
TOTAL PARTIDA .....						52,78
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
D19AA005	M2		<b>CAPA MORTERO 2 CM</b>			
			M2. Recrecido de mortero de cemento y arena de río M 2,5 según UNE-EN 998-2, de 2 cm. de espesor, maestre-			
U01AA007	0,200	Hr	Oficial primera	15,50	3,10	
U01AA011	0,120	Hr	Peón	14,25	1,71	
A01JF007	0,020	M3	MORTERO CEMENTO (1/8) M 2,5	73,58	1,47	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	6,30	0,38	
TOTAL PARTIDA .....						6,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D38GA015	M3		<b>ZAHORRA NATURAL</b>			
			M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.			
U01AA006	0,005	Hr	Capataz	16,45	0,08	
U01AA011	0,050	Hr	Peón	14,25	0,71	
U39CE001	1,150	M3	Zahorra natural	6,90	7,94	
U39AI012	0,010	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42,00	0,42	
U39AH025	0,060	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56	
U39AC006	0,020	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,30	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	11,00	0,66	
TOTAL PARTIDA .....						11,67
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CAPÍTULO 04 RED DE DRENAJE

D38VC060	MI	<b>TUBERÍA PVC SANEAMIENTO 400 MM.</b>		
		MI. Tubería de PVC para saneamiento, de 400 mm. de diámetro, con junta elástica, i/p.p. de junta, colocada y pro-		
U01AA501	0,060	Hr	Cuadrilla A	37,05 2,22
U39AF001	0,010	Hr	Camión grua 3 Tm.	16,00 0,16
U39GK120	0,500	MI	T. PVC. 400 mm J.E. Saneam.	38,52 19,26
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	21,60 1,30
TOTAL PARTIDA .....				22,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
D38ES015	Ud	<b>IMBORNAL</b>		
		Ud. Imbornal completo para desagüe, colocado.		
U01AA006	0,250	Hr	Capataz	16,45 4,11
U01AA007	0,500	Hr	Oficial primera	15,50 7,75
U01AA008	1,000	Hr	Oficial segunda	14,73 14,73
U01AA011	1,000	Hr	Peón	14,25 14,25
U39FG001	1,000	Ud	Imbornal completo desagüe	36,00 36,00
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	76,80 4,61
TOTAL PARTIDA .....				81,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
D38CG015	Ud	<b>POZO DE REGISTRO</b>		
		UD. POZO DE REGISTRO CON ANILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN EN MASA CON UN DIÁMETRO INTERIOR DE 80 cm. Y UNA ALTURA TOTAL DE POZO DE 2,1 m. FORMANDO POR CUBETA BASE DE POZO DE 1,15 m. DE ALTURA SOBRE SOLERA DE HORMIGÓN HA-20 LIGERAMENTE ARMADA, ANILLOS DE 1 METRO DE ALTURA, Y CONO ASIMÉTRICO DE REMATE FINAL DE 60 cm. DE ALTURA, INCLUSO SELLADO DEL ENCAJE DE LAS PIEZAS MECHEMBRADAS, RECIBIDO DE PATES Y TAPA DE		
U01AA006	0,001	Hr	Capataz	16,45 0,02
U01AA007	0,001	Hr	Oficial primera	15,50 0,02
U01AA011	0,001	Hr	Peón	14,25 0,01
U04MA310	0,550	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20 40,26
U04MA510	2,700	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20 197,64
U39HR001	1,000	Ud	Tapa de hierro fundido cerco	29,73 29,73
U39HA001	100,000	Kg	Acero B 400 S	0,61 61,00
U39BH110	2,200	M2	Encofrado metálico 20 puestas	24,60 54,12
U39HP001	12,000	Ud	Pate de 36x21 con poliuretano	2,15 25,80
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	408,60 24,52
TOTAL PARTIDA .....				433,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS				
D38CA015	MI	<b>CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA HM-20</b>		
		MI. Cuneta triangular revestida de hormigón HM-20/P/40/IIA (e=0.10 m), taludes 1/1 y profundidad 0.30 m.		
U04MA310	0,134	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20 9,81
U39BF101	0,134	M3	Fabr. y tte. de hormigón	7,79 1,04
U39BF104	0,134	M3	Colocación horm. en cimientos	4,49 0,60
U39BH125	1,340	M2	Encofr.desencofr.cimient.sole	3,80 5,09
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,50 0,99
TOTAL PARTIDA .....				17,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				



CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CAPÍTULO 05 RED ELÉCTRICA						
D36RA005		Ud	ARQUETA REGISTRO 51X51X80 CM. Ud. Arqueta de registro de 51x51x80cm. realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón				D28EG410		Ud	BÁCULO 8 m. +LUMINARIA 150 w. SAP Ud. Báculo de 8 m. de altura con luminaria cerrada con lámpara LED de 150 w. compuesta de: báculo troncocóni- co construida en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado, i/ placa de anclaje, anclaje a dado de hormi-			
U01AA007	3,500	Hr	Oficial primera	15,50	54,25		U01AA501	3,300	Hr	Cuadrilla A	37,05	122,27	
U01AA010	7,000	Hr	Peón	14,25	99,75		U31EG410	1,000	Ud	Báculo 8 m.+luminaria 150 w SAP	363,82	363,82	
A02AA510	0,120	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	111,66	13,40		%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	486,10	29,17	
A01JF006	0,100	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	79,38	7,94								
A01JF002	0,004	M3	MORTERO CEMENTO 1/2	112,20	0,45								
U06GD010	1,700	Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	0,87	1,48								
U10DA001	62,000	Ud	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,09	5,58								
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	182,90	10,97								
TOTAL PARTIDA .....						193,82	TOTAL PARTIDA.....						515,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS							Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS QUINCE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
D02HF001		M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS T. FLOJO M3. Excavación, con retroexcavadora, de terrenos de consistencia floja, en apertura de zanjas, con extracción de				D28EG505		Ud	BRAZO MURAL +LUMINARIA 150 w. SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con lumina- ria cerrada con lámpara de descarga de 150 w. de sodio alta presión, STR-154/CC-L de CARANDINI para viales de 8 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria sin carcasa con reflector de alu- minio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/ lámpara de sodio de alta presión de 150 w. MAZDA MAC150, portalám-			
U01AA011	0,001	Hr	Peón	14,25	0,01		U01AA501	2,300	Hr	Cuadrilla A	37,05	85,22	
A03CF005	0,001	Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	56,88	0,06		U31EG505	1,000	Ud	Brazo mural saliente 1 m.	36,12	36,12	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,10	0,01		%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	121,30	7,28	
TOTAL PARTIDA .....						0,08	TOTAL PARTIDA.....						128,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS							Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
D02TF151		M3	RELLENO ZANJAS CON MATERIAL DE OBRA M3. Relleno, extendido y compactado de tierras propias, por medios mecánicos, en zanjas, i/regado de las mis-				D36YL505		Ud	CUADRO GENERAL MANDO Ud. Cuadro general de maniobra y protección con encendido astronómico y programable, con seccionador gene-			
U01AA011	0,001	Hr	Peón	14,25	0,01		U01AA501	10,000	Hr	Cuadrilla A	37,05	370,50	
U04PY001	0,001	M3	Agua	1,51	0,00		U37YQ105	1,000	Ud	Armario monobloque	584,83	584,83	
A03CA005	0,001	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	50,00	0,05		U37YQ110	1,000	Ud	Contactador de 60 A	50,88	50,88	
A03CI010	0,012	Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58,36	0,70		U37YQ115	1,000	Ud	Contactador de 20 A	33,18	33,18	
A03FB010	0,012	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66,28	0,80		U37YQ120	1,000	Ud	Interruptor para mando manual	23,17	23,17	
U02FP021	0,072	Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40,00	2,88		U37YQ125	1,000	Ud	Interruptor para mando 63 A	21,27	21,27	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,40	0,26		U37YQ130	1,000	Ud	Interruptor magnetoterm. 40 A	19,76	19,76	
TOTAL PARTIDA .....						4,70	U37YQ135	1,000	Ud	Interruptor magnetoterm. 30 A	10,56	10,56	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS							U37YQ140	1,000	Ud	Pequeño material de conexión	35,50	35,50	
D38EC215		M3	HORMIGÓN MASA HM-20 M3. Hormigón en masa tipo HM-20/P/40 IIA colocado.				U37YQ145	1,000	Ud	Reloj astronómico digital	260,39	260,39	
U01AA006	0,001	Hr	Capataz	16,45	0,02		U37YQ150	1,000	Ud	Relé diferencial de 63 A	72,42	72,42	
U01AA007	0,001	Hr	Oficial primera	15,50	0,02		%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.482,50	88,95	
U01AA011	0,001	Hr	Peón	14,25	0,01		TOTAL PARTIDA.....						1.571,41
U04CA001	0,220	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108,20	23,80		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						
U04PY001	0,180	M3	Agua	1,51	0,27		D36YA020		Ud	ARQUETA DE REGISTRO Ud. Arqueta de registro para cruces de calzada para red de alumbrado público, de 40x40x60 cm., totalmente termi-			
U39CA002	0,685	Tm	Arena lavada	2,60	1,78		U01AA501	0,950	Hr	Cuadrilla A	37,05	35,20	
U39CC003	1,370	Tm	Gra.hormigones 3 inter.6-32mm	6,20	8,49		U39SA001	75,000	Ud	Ladrillo hueco sencillo	0,07	5,25	
U39AJ004	0,300	Hr	Camión hormigonera	42,00	12,60		U39GN001	1,000	Ud	Tapa de fundición 400x400	11,95	11,95	
U39AK005	0,100	Hr	Planta hormigonado	28,00	2,80		%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	52,40	3,14	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	49,80	2,99		TOTAL PARTIDA.....						55,54
TOTAL PARTIDA .....						52,78	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS													
D38GA615		M3	ARENA RELLENO ZANJA M3. Arena (0-5mm) para relleno de zanja, extendida y compactada.										
U39CE003	1,000	m3	Arena de rio	23,00	23,00								
U01AA006	0,001	Hr	Capataz	16,45	0,02								
U01AA011	0,001	Hr	Peón	14,25	0,01								
U39AH025	0,060	Hr	Camión bañera 200 cv	26,00	1,56								
U39AC006	0,011	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15,00	0,17								
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,80	1,49								
TOTAL PARTIDA .....						26,25							
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS													

D36ZB020	MI	CANALIZACIÓN B. T. 2 T 110 mm.		
		Ml. Canalización para red de baja tensión en cruces de calzada con dos tubos de PVC de D=110 mm., con alam- bre guía, reforzado con hormigón HM-20/P/20/ I N/mm2., y resto de zanja con arena, según norma de Compañía, sin incluir cables, incluso cama de arena, excavación y rellenado de zanja.		
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	15,50	1,55
U01AA011	0,100 Hr	Peón	14,25	1,43
D02HF105	0,060 M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.F.	11,17	0,67
U37SE305	0,060 MI	Tubería canalización diám. 110	1,15	0,07
A02FA500	0,060 M3	HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL	73,20	4,39
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	8,10	0,49

TOTAL PARTIDA..... 8,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

RED CICLISTA MARGENES AC-162					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN					
D38IA020	M2	SUPERFICIE REALMENTE PINTADA			
		M2. Superficie realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,049 Hr	Capataz	16,45	0,81	
U01AA007	0,100 Hr	Oficial primera	15,50	1,55	
U01AA011	0,400 Hr	Peón	14,25	5,70	
U39VA002	0,720 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	1,44	
U39VZ001	0,480 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,48	
U39AG001	0,100 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7,00	0,70	
U39AP001	0,100 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	0,64	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	11,30	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 12,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS

D38IA030B	MI	MARCA VIAL 10 CM. CARRIL - BICI			
		Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	16,45	0,02	
U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	15,50	0,02	
U01AA011	0,002 Hr	Peón	14,25	0,03	
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	0,14	
U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,05	
U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7,00	0,01	
U39AP001	0,001 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	0,01	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,30	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 0,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

D38IA030	MI	MARCA VIAL 10 CM. CALZADA			
		Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.			
U01AA006	0,001 Hr	Capataz	16,45	0,02	
U01AA007	0,001 Hr	Oficial primera	15,50	0,02	
U01AA011	0,002 Hr	Peón	14,25	0,03	
U39VA002	0,072 Kg	Pintura marca vial acrílica	2,00	0,14	
U39VZ001	0,048 Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1,00	0,05	
U39AG001	0,001 Hr	Barredora nemát autropopulsad	7,00	0,01	
U39AP001	0,001 Hr	Marcadora autopropulsada	6,40	0,01	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	0,30	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 0,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

D38ID135	Ud	SEÑAL TRIANGULAR 90 NIVEL 2			
		Ud. Señal reflectante triangular nivel 2, tipo P L=90 cm., i/p.p. poste galvanizado, tornillería, cimentación y anclaje,			
U01AA006	0,200 Hr	Capataz	16,45	3,29	
U01AA010	0,400 Hr	Peón	14,25	5,70	
U01AA011	1,200 Hr	Peón	14,25	17,10	
U39AH003	0,500 Hr	Camión 5 tm	11,00	5,50	
U39VF013	1,000 Ud	Señal tipo P L=90 cm.reflecta nivel 2	74,00	74,00	
U39VM003	3,000 MI	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7,51	22,53	
U04MA310	0,125 M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73,20	9,15	
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	137,30	8,24	

TOTAL PARTIDA..... 145,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

D38ID135F	u	SEPARADOR DE CARRIL - BICI CICLA TIPO CEBRA		
3456HH	1,000	PEÓN	14,25	14,25
%CI	6,000 %	Costes indirectos..(s/total)	14,30	0,86

TOTAL PARTIDA..... 15,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

## RED CICLISTA MARGENES AC-162

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD**

071		Ud	UD SEGURIDAD Y SALUD			
			Ud. Partida alzada a justificar en Seguridad y Salud según anejo 16			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS

**CAPÍTULO 08 GESTIÓN DE RESIDUOS**

081		Ud	UD GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
			Ud. Partida alzada a justificar en Gestión de Residuos según anejo 15			
			Sin descomposición			
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2.921,66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**CAPÍTULO 09 OTROS**

000174H		PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS			
			PA. Partida alzada de abono íntegro por la limpieza y terminación de las obras.			
0001729A	1,000	PA	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2.500,00	2.500,00	
%CI	6,000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.500,00	150,00	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>2.650,00</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS





# Anejo 19 – Clasificación del contratista



## Índice

1. Introducción	1
2. Grupo	1
3. Subgrupo	3
4. Categoría	3
5. Clasificación del contratista	3

## 1. Introducción

El objeto de este anexo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto de 1098/2011, de 12 de octubre.

Dado que la obra proyectada "Red ciclista en el margen de la AC – 162, Tramos Sada – Gandarío" tiene un presupuesto superior a los 20 millones de pesetas (120.202,42 euros), es preceptiva la exigencia de clasificación al contratista.

La clasificación sólo será exigible en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto total.

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Hay que tener en cuenta que el presente proyecto, y dado el carácter académico de lo mismo, este pliego no existe.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

## 2. Grupo

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

### Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

### Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

### Grupo C. Edificaciones

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

### Grupo D. Ferrocarriles

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

### Grupo E. Hidráulicas

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.



Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

#### **Grupo F. Marítimas**

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.

Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.

Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

#### **Grupo G. Viales y pistas**

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

#### **Grupo H. Transportes de productor petrolíferos y gaseosos**

Subgrupo 1. Oleoductos. Subgrupo 2. Gasoductos.

#### **Grupo I. Instalación eléctricas**

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.

Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.

Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.

Subgrupo 4. Subestaciones.

Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.

Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.

Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.

Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.

Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

#### **Grupo J. Instalaciones mecánicas**

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.

Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.

Subgrupo 3. Frigoríficas.

Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.

Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

#### **Grupo K. Especiales**

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.

Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.

Subgrupo 3. Tablestacados.

Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.

Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.

Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.

Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.

Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.

Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

Para el proyecto actual las partidas más importantes son las relacionadas con movimiento de tierras y los firmes y pavimentos.

En la siguiente tabla se muestra el tanto por cien que supone cada uno de estos grupos más representativos dentro del proyecto actual respecto al Presupuesto de Ejecución Material.

GRUPO	% P.E.M. PROYECTO	20% > P.E.M. PROYECTO
G	29.20%	SI
E	43.74%	SI

Por tanto, los grupos exigibles al contratista son los GRUPOS A (Movimiento de tierras y perforaciones) y G (Viales y Pistas).

### 3. Subgrupo

Con respecto al grupo G, se tendrá en cuenta la descomposición en los siguientes subgrupos:

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.

Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.

Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.

Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.

Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Se indica que para que sea exigible la clasificación en subgrupo, los trabajos incluidos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material sobre el grupo, pudiendo no cumplirse esta imposición en casos especiales.

En la siguiente tabla se indica el tanto por ciento por partidas que sean de la incumbencia del proyecto dentro del grupo.

SUBGRUPO	%P.E.M. PROYECTO	20% > P.E.M. PROYECTO
4	29.20%	SI
5	3.66%	NO

Con respecto al grupo E, se tendrá en cuenta la descomposición en los siguientes subgrupos:

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Haciendo el mismo cálculo que para el grupo G se obtiene:

SUBGRUPO	% P.E.M. PROYECTO	20% > P.E.M. PROYECTO
1	100%	SI

### 4. Categoría

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas se adjuntan a continuación, destacando que actualmente las categorías pasan a identificarse por un número (del 1, al 6), en lugar de por una letra (de la a, a la f) como se hacía conforme al anterior reglamento. A continuación, se adjunta la tabla conforme los dos reglamentos para que no exista lugar a confusión.

NUEVA REGULACIÓN		ANTERIOR REGULACIÓN	
Categoría	Valor "K"	Categoría	Valor "K"
1	≤150.000€	A	≤60.000€
2	>150.000€ e < ó = 360.000€	B	>60.000€ e < ó = 120.000€
3	>360.000 e < ó = 840.000€	C	>120.000 e < ó = 360.000€
4	>840.000€ e < ó = 2.400.000€	D	>360.000€ e < ó = 840.000€
5	>2.400.000€ e < ó = 5.000.000€	E	>840.000€ e < ó = 2.400.000€
6	>5.000.000€	F	>2.400.000€

Como la anualidad media de las obras teniendo en cuenta el presupuesto de ejecución material es:

GRUPO	ANULIDAD MEDIA	CATEGORÍA
Viales y Pistas	101.097,10 €	1
Hidráulicas	151.471,53 €	2

### 5. Clasificación del contratista

En el cuadro siguiente se resume la clasificación exigible al contratista, en grupo, subgrupo y categoría:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	4	1
E	1	2



# Anejo 20 – Revisión de precios



---

## Índice

1. Introducción	1
2. Normativa aplicable	1
3. Fórmula de revisión de precios	2

## 1. Introducción

Este anejo tiene como objeto justificar, apoyándose en la legislación vigente, la necesidad de establecer o no una fórmula de revisión de precios para este proyecto.

## 2. Normativa aplicable

Según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y centrándonos en el Título III, Capítulo II Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público podemos ver que establece que:

### Artículo 103. Procedencia y límites.

1. Los precios de los contratos del sector público solo podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en los términos establecidos en este Capítulo. Salvo en los contratos no sujetos a regulación armonizada a los que se refiere el apartado 2 del artículo 19, no cabrá la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de los contratos. Se entenderá por precio cualquier retribución o contraprestación económica del contrato, bien sean abonadas por la Administración o por los usuarios.
2. Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado. No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra de los contratos distintos de los de obra, suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se revisarán cuando el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo sea considerada significativa, de acuerdo con los supuestos y límites establecidos en el Real Decreto.
3. En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones de este.
4. El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de

presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.  
No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios.
6. El Consejo de Ministros podrá aprobar, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado y de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, fórmulas tipo de revisión periódica y predeterminada para los contratos previstos en el apartado 2. A propuesta de la Administración Pública competente de la contratación, el Comité Superior de Precios de Contratos del Estado determinará aquellas actividades donde resulte conveniente contar con una fórmula tipo, elaborará las fórmulas y las remitirá para su aprobación al Consejo de Ministros.  
Cuando para un determinado tipo de contrato, se hayan aprobado, por el procedimiento descrito, fórmulas tipo, el órgano de contratación no podrá incluir otra fórmula de revisión diferente a esta en los pliegos y contrato.
7. Las fórmulas tipo que se establezcan con sujeción a los principios y metodologías contenidos en el Real Decreto referido en el apartado 2 de la presente disposición reflejarán la ponderación en el precio del contrato de los componentes básicos de costes relativos al proceso de generación de las prestaciones objeto de este.
8. El Instituto Nacional de Estadística elaborará los índices mensuales de los precios de los componentes básicos de costes incluidos en las fórmulas tipo de revisión de precios de los contratos, los cuales serán aprobados por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.  
Los índices reflejarán, al alza o a la baja, las variaciones reales de los precios de la energía y materiales básicos observadas en el mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o particularizarse por zonas geográficas.  
Reglamentariamente se establecerá la relación de componentes básicos de costes a incluir en las fórmulas tipo referidas en este apartado, relación que podrá ser ampliada por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado cuando así lo exija la evolución de los procesos productivos o la aparición de nuevos materiales con participación relevante en el coste de determinados contratos o la creación de nuevas fórmulas tipo de acuerdo con lo dispuesto en esta Ley y su desarrollo.  
Los indicadores o reglas de determinación de cada uno de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios serán establecidos por Orden del Ministerio de Hacienda y Función Pública, a propuesta del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.

9. Cuando resulte aplicable la revisión de precios mediante las fórmulas tipo referidas en el apartado 6 de la presente disposición, el resultado de aplicar las ponderaciones previstas en el apartado 7 a los índices de precios, que se determinen conforme al apartado 8, proporcionará en cada fecha, respecto a la fecha y períodos determinados en el apartado 4, un coeficiente que se aplicará a los importes líquidos de las prestaciones realizadas que tengan derecho a revisión a los efectos de calcular el precio que corresponda satisfacer.
10. Lo establecido en este artículo y en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, se entenderá, en todo caso, sin perjuicio de la posibilidad de mantener el equilibrio económico en las circunstancias previstas en los artículos 270 y 290.

Aun así, y sabiendo que en las obras del sector público pueden darse retrasos inesperados, y pueden retrasarse o pararse en algún momento, plantearemos la fórmula de revisión de precios igualmente.

### 3. Fórmula de revisión de precios

Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. (Última modificación el 31 de marzo de 2015).

El artículo 1 “Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios” de dicho Real Decreto se remite al Anexo I de este, establece los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

SÍMBOLO	MATERIAL
A	Aluminio
B	Materiales bituminosos
C	Cemento
D	Energía
E	Focos y luminarias
F	Materiales cerámicos
L	Madera
M	Plantas
O	Productos plásticos
P	Productos químicos
Q	Áridos y rocas
R	Materiales siderúrgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

En el artículo 2 “Aprobación de las fórmulas para la revisión de precios en los contratos de obras y de suministro de fabricación de armamento y equipamiento” se remite a las fórmulas establecidas en el Anexo II.

En estas fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 79 de la Ley 30/2007.

Así, consultando en el citado Anexo II, y atendiendo a la tipología general del proyecto, se plantea la utilización de la fórmula 382, correspondiente a “Urbanización y viales en entornos urbanos”. Dicha fórmula es la siguiente:

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$





# **Anejo 21 – Presupuesto para conocimiento de la administración**

---

## Índice

1. Introducción	1
2. Presupuesto para conocimiento de la administración	1

## 1. Introducción

El presente anejo pretende determinar la cuantía del presupuesto para conocimiento de la administración correspondiente al valor del Presupuesto Base de Licitación más IVA y el importe de las expropiaciones e indemnizaciones.

Como se ha comentado anteriormente, la alternativa escogida del proyecto en cuestión no precisa expropiaciones y tampoco se prevén indemnizaciones.

## 2. Presupuesto para conocimiento de la administración

Siendo el importe de expropiaciones e indemnizaciones de 0,00 € (cero euros), el presupuesto para conocimiento de la administración corresponde al PBL más IVA.

### RED CICLISTA MARGENES AC-162

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	20.456,84	5,91
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	6.463,63	1,87
03	PAVIMENTACIÓN.....	101.097,10	29,20
04	RED DE DRENAJE.....	151.471,53	43,74
05	RED ELÉCTRICA.....	39.716,33	11,47
06	SEÑALIZACIÓN.....	12.687,61	3,66
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	8.810,63	2,54
08	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.921,66	0,84
09	OTROS.....	2.650,00	0,77
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		346.275,33	
13,00 % Gastos generales.....		45.015,79	
6,00 % Beneficio industrial.....		20.776,52	
SUMA DE G.G. y B.I.		65.792,31	
21,00 % I.V.A.....		86.534,20	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		498.601,84	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		498.601,84	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS UN EUROS con OCHENTA Y

CUATRO CÉNTIMOS

A Coruña, Febrero 2021

AUTORA DEL PROYECTO



Rosa Fernández Dapena